

L. 16. 66

TRACTATUS QUINQUE
MEDICO-PHYSICI.

Quorum primus agit

DE SAL-NITRO,

ET

SPIRITU NITRO-AEREO.

Secundus

DE RESPIRATIONE.

Tertius

DE RESPIRATIONE FOETUS

IN UTERO, ET OVO.

Quartus

DE MOTU MUSCULARI,

ET SPIRITIBUS ANIMALIBUS.

Ultimus

DE RHACHITIDE.

Studio

JOH. MATOW LL. D. & *Medici*;

Necnon Coll. Omn. Anim. in Univ.

Oxon. Socii.

OXONII,

E THEATRO SHELDONIANO.

AN. DOM. M. DC. LXXIV.

Imprimatur.

PETRUS BATHON,
& WELLEN. Episc.
Vice-Cancellarius.


Oxon.
Jul. 17.
1673.

362.09



ILLUSTRISSIMO VIRO
D. HENRICO
COVENTRY,

SERENISSIMO PRINCIPI
CAROLO II. MAG. BRIT.
FRANC. ET HIB. REGI
A SECRETIORIBUS CONSILIIS
& Primario Status Secretario.

RACTATUS hosce Nomini Tuo,
VIR CLARISSIME, non eo a-
nimo inscripsimus, ut eorum Pa-
trocinium, & defensionem susci-
peres: Veritas enim ipsa se defendet; &
si quid erroris, pro humani generis infæ-
licitate

Epistola

*licitate admissum sit, Patronum ei quæ-
rere non debeo, cui hostem me esse cum pri-
mis profiteor. Sed pro magnâ in me Tuâ
Benevolentia extare hoc volui, quale-id-
cunque est, beneficiorum monumentum;
ut dum virtutes Tuas altiores, quæ omni-
bus patent, publicaue in Patriam me-
rita Annales celebrant, mihi id liceat,
quod privatus est, quodque ad me magis
spectat, palàm prædicare. Tuo enim po-
tissimùm præsidio, & Commendatione ad-
jutus, sub ipso ætatis, & studiorum ty-
rocinio in Collegium Celeberrimum coop-
tatus sum; in quo Ipse olim creveras; &
cujus etiamnum magnum decus es, &
ornamentum. Proinde ut si quid in li-
teris profecerim, Tibi uni earum non tan-
tum Primitiæ, sed fructus etiam omnes
debeantur. Equidem vereor ne inani hâc
specie gratitudinis importunus videar,
dum*

Dedicatoria.

dum cogitationes Tuas, mentemque gravioribus curis natam, ad studia à civilibus negotiis aliena deducam: Nisi forte Te deceat omni literarum genere imbutum, cum Romano Consule interdum à Republicà ad Academiam secedere; & reliquo Senatu, Philosophos audire in Tusculano differentes. Nam inter difficillima Reipublicæ munera, post Legationes honorificas, & lustratas ubique terrarum exteras gentes, juvabit denique in Te ipsum descendere; cum Regimine Politico conferre Oeconomiam Animalem; & perspectis Principum Consiliis, in Naturæ Mystéria inquirere; ut demum posses non Regi tantum, sed ipsi etiam Philosophiæ à Secretis esse. Et verò siue extatiari libeat per multiplices, abditasque rerum causas, siue ad interiores Tui pectoris recessus penetrare animus sit; & videre,

Epistola

*Idere, quo spiritu perennis vitæ focus,
eu fomite, ac flabello accenditur, alitur-
que; in variis hujusce opusculi exercita-
tionibus, ni fallar, invenies, quæ subci-
tuas saltem aliquot horas contemplatio-
ne nec inutili, nec injucundâ excipiant.
In Tractatu enim de Respiratione tota
Thoracis machina in partes divisa est,
multorumque effectuum ad eas pertinenti-
um ratio experimentis Anatomicis erui-
tur: Quæ autem de Nitro scripsimus, ea
se per universam ferè Naturam diffun-
dunt; resque abstrusas explicant, quarum
plerasque è numerosâ Scriptorum turbâ
vix quisquam attigit: & licet pars aliqua
materie, in quâ versor, ab aliis passim
Auctoribus tractata sit, eandem tamen
ipso nihilo minus obscuram reliquerunt;
peninde ut res habere solet in viâ publicâ
multorum vestigiis tritâ, ubi omnia pul-
vere,*

Dedicatoria.

*vere, & tenebris obruuntur. Si qua in-
terim scintillula ex hisce scriptis, aut cre-
pera lux affulserit, quæ veritatem huc-
usque reconditam, quoquo modo patefa-
ciat, Tibi, Vir Illustrissime, quicquid
à me præstitum est, ut summo jure debi-
tum, non magis beneficiis obstrictus, quàm
proprio animo, & proluxâ voluntate lu-
bens offero*

Amplitudinis Vestræ

Cultor Devotissimus

JOH. MATOW

AUTHORI
In ejus quinque Tractatus
CARMEN.

DUM miser obscuris animo trepidante Cavernis
Incertas scrutatur opes, Tu scandis in altum
Ad Cælos meditatus iter; liquidasque per auras
Aereum immensum, Doctissime, detegis orbem.
Quid ferat hic cæli tractus, quas usque recondat
Divitias, gemmasque novas; quæ munera cudant
Vasta Atomæ, non jam vanæ, per Inane volantes,
Ipse vides, acieque tuâ est vel crassior Æther.

Quin plusquam Chymicâ pandis solertior arte,
Quantus ubique furit, quantosque exuscitat æstus
Spiritus, & celerem sese diffundit in Ignem:
Quâ tumet arctatus; parvoque in carcere clausus,
Nititur angustum latè distendere regnum.
Machina quanta virum quisque est, quantumque per artus
Sulphur, & explosum dominatur pectore Nitrum.
Vivimus ex bello, medioque in sanguine regnant
Innocuæ pugnae, nullaque ex cæde rubentes.
Iamque alit, & Monacho crudeli blandior Aer
Sustinet ex Nitro vitam, similique rependit
Pulvere secreta venientia fata Cavernâ.

Jam spectare licet sacros sub pectore motus,
Spirandique artem; miseri ut cruciantur Amantes,
Infaustosque Puer non ficto vulnere lædit,
Ut loquitur Gemitus, lachrymisque disertior orat:
Ut rapit, & sævis hominem complexibus ambit
Importuna Quies; post tædia longa viator
Opprimitur somnis, iterumque in nocte laborat.

Quin nequit ulterius latitare in Carcere cæco
Materno, tenebrisque suis sibi plaudere foetus:
Eruis Infantem, & longæ dispendia vitæ.
Accelerata vides utero; gerit inscia vivum,
Et pueri rapidos Mater malè computat annos.

Ipse lobos cunctos per parva foramina quæris,
Et frustra invitis pulmonibus, omnia cernis.

Nec non moliris fatis foelicibus intus
Enarrare Virum, totumque recludere Motum:
Quà fugit, & celso suspensus in aere, longum
Exilit, atque suas animatas porrigit alas.

Unde pedes teneri curvos sinuantur in arcus,
Nutricisque Puer charis adolescit in ulnis:
Nec monstrare sat est: tua nunquam erratica dextra
Tollit inundantem Tabem, rabidamque repellit.
Jam secura Parens videat quoque corpore prolem,
Non tantum vulgu erectam; parvoque tumere
Ingenium cerebro: rursusque Britannia morbum
Abjiciat; nec sit jam nostra beator Arctos.

C. T. Coll. Omn. An. Soc.

ELENCHUS RERUM

P A R S. I.

TRACTATUS PRIMUS

DE SAL-NITRO,

Et

SPIRITU NITRO-AEREO.

C A P. I.

De Sal-Nitro.

AER Sale Vitali, Igneoque impragnatur.
p. 1. Nitri historia. p. 2. Idem è sale
pure falso, viz. Alkali aut Volatili, &
sale Acido componitur. Ibid. Sulphure autem nul-
lo. ibid. Principia ista Nitri ex ejus Analyfi
evincuntur, ibid. Uti etiam ex illius generatione.
p. 3. Quomodo Nitrum in terrâ producitur. p. 4.
Aer ad nitri generationem nonnihil confert. ibid.
Nitrum non totaliter, sed partim tantum ab ae-
re provenit, p. 5. Sal Alkali, quo nitrum ex
parte constat è terra oritur. p. 6. Objectioni re-
spondetur, p. 7. Semina salis alcali terra in-
sunt, ibid. Semen Macrocosmicum terra quid
b 2 esse

ELENCHUS RERUM.

*esse videtur, ibid. Terra è sale fixo, & sulphure
in vicem arte conjunctis, componi videtur. p. 8.*

C A P. I I.

De Parte Aereâ, Igneâque Spiritus Nitri.

UNDE spiritus, siue sal acidum nitri pro-
venit, p. 9. Num idem ab aere oriatur.
Ibid. Spiritus Nitri non totaliter, sed partim
tantum ab aere procedit, p. 10. Aereum aliquod
ad Ignem conflandum omnino necessarium est.
p. 11. Vide p. 100. 102. Pabulum aereum
ignis ipsum aerem non esse ostenditur. p. 12. Vide
p. 111. & 118. Neque quidem nitrum totale.
p. 12. Particula igneo-aerea in nitro existunt,
ibid. Nitrum sulphuri admixtum subter aquas
& in loco aere destituto accendi potest, p. 13.
Flamma nitri à particulis igneo-aereis ei insitis
conflatur, p. 14. non vero à particulis sulphu-
reis, utpote quibus nitrum non donatur, *ibid.*
Ad Flammam componendam particulis sulphu-
reis & igneo-aereis opus est. *Ibid.* Materia
sulphurea absq; pabulo aereo accendi nequit. p. 15.
Quare ad nitri accensionem non tam aer, quàm
materia sulphurea requiritur, *ibid.* Quare flam-
ma nitri adeò impetiosa sit, p. 16. Aeris externi
accessus

ELENCHUS RERUM.

accessus nitri accensionem promovet, p. 17. Particula igneo-aerea nitro insita, partem ejus Aeream constituere videntur. Ibid. Vide p. 118. 119 120. 121. Pars nitri aerea, igneaq; in spiritu ejusdem existit. p. 18. Spiritus nitri quid compositum est, idemque partim à materiâ terrestri, partim vero ab aere conflatur. Ibid. Cur particula ignea aeris spiritus Nitro aereus nuncupanda sunt. Ibid. Indoles caustica spiritus nitri à parte ejus aereâ, viz. particulis ejus igneo-aereis oritur, p. 19. Cur spiritus iste inter destillandum sub rutilo colore prodit. Ibid. Cur spiritus nitri particulis igneis imbutus, flammam tamen non concipiet. p. 20.

C A P. I I I.

De Spiritus Nitro-aerei, Igneique Naturâ.

Spiritum igneo-aereum indolis Nitro-salina esse ostenditur. p. 21. Sal tamen igneo-aereum neque acidum, neque alcali est. p. 22. Ignis forma à particulis nitro-aeris præcipue dependet. Ibid. Idem non nisi à particulis certi generis conflari potest, p. 23. Quas partes particula sulphurea in igne accendendo obtinent. Ibid. In quo ignis essentia consistit. p. 24. Indoles caustica
spiritus

ELENCHUS RERUM.

Spiritus nitri, & flamma ab iisdem particulis igneo-aereis oritur. Ibid. Cur particulas sulphureas potius quam aereas ignescere putamus. p. 25. Ignem à particulis nitro-aereis praesertim conflare, experimentis ostenditur. p. 26. De igne, qui à radiis solaribus speculi ope collectis conflatur. p. 28. Cur Antimonium radiis solaribus Calcinatum, Diaphoreticum evadit, & in pondere angetur, ibid. In quo Antimonii fixatio consistit. p. 29. Quà ratione Antimonium optime figitur ex authoris sententia. Ibid. Quomodo ignes aerem à contagio vindicant. p. 31.

C A P. I V.

De Liqueurum Acidorum ortu; item de Parte Terrestri Spiritûs Nitri. p. 31.

Spiritus Nitri partim à materia terrestri componitur, p. 32. Quomodo Spiritus Sulphuris producitur, ibid. idem in sulphuris compage ante ejus accensionem non extitit, ibid. & p. 237. Sulphur sale Alkali, potius quam acido donatur, ibid. Spiritus sulphuris per ejusdem deflagrationem produci videtur. p. 33. Quomodo particula salina sulphuris ad fluorem perducuntur. p. 34. Flamma sulphuris ab ignibus aliis
valde

ELENCHUS RERUM.

valde diversa est. p. 35. Cur eadem cerulca est. Ibid. Flamma ea minus caustica est, quam flamma vulgaris. ibid. Oleum Vitrioli ultimo destillatum ignis actione fieri videtur. p. 36. Cur vitrioli destillatio tam diu continuari potest. ibid. Liquores acidi è lignis destillati, per vim ignis fieri videntur. p. 37. Uti etiam spiritus acidus Sacchari, & Mellis. p. 38. Qua ratione Colcothar aeri expositum, spiritu vitrioli de novo imprægnatur. ibid. Spiritus vitrioli per fermentationem ab aere excitatum producitur. p. 39. De causa Rubiginis. p. 40. Quomodo liquores acescentiam acquirunt. ibid. Quomodo Spiritus nitri generatur. p. 42. Particula Nitro-aerea liquoribus acidis insunt. p. 43. Cur tanta sit affinitas inter liquores quosque acidos. p. 44. De ortu nitri in terra. ibid. Cur salia contraria invicem commixta effervescent. p. 45. Terra sale nitroso, non vero fixo imprægnatur. ibid. Cur nitrum in solo salino-sulphureo præcipue generatur. ibid. Principia nitri recensentur. p. 46.

C A P.

ELENCHUS RERUM.

C A P. V.

De Spiritu Nitro-aereo, quatenus Fermentationes, ad rerum ortum, five interitum tendentes, ab eo oriuntur.

Quomodo fermentatio in terra excitatur. p. 47. De Principiis rerum; & primo de Mercurio. *ibid.* Mercurius, & Spiritus pro principio eodem habendi sunt. p. 48. De Sulphure. *Ibid.* Mercurius, & Sulphur mutuas inimicitias exercent. p. 49. De Sale. *ibid.* De Aqua & Terra. *ibid.* De Principiis dictis, quatenus in se invicem agunt. p. 50. Mercurius aereus salis amplexu figitur. p. 51. Sulphur à salis consortio liberatus, volatilitatis statum obtinet. *ibid.* Illius autem amplexu figitur. p. 52. De vegetabilium ortu. *ibid.* Cur nitrum verno tempore praesertim nascitur. p. 53. Cur ea qua Sale, & Sulphure constant, terram fertilem reddunt. *ibid.* Vegetabilia sale nitroso, non veropure salso constant. p. 54. Illud vero per vegetabilium deflagrationem lixiviale fit. *ibid.* Cur vegetabilia flammâ suppressâ calcinata, plus salis fixi quam alias praebeant. p. 55. Salia Diuretica non debent igne violento calcinari. p. 56. Cur Fumus Corbonum accensorum suffocationem inducit. *ibid.*
Cur

ELENCHUS RERUM.

Cur liquores fermentescentes acidiusculi fiunt. Ibid. Cur vegetabilia nonnulla non nisi exiguum salis fixi præbent. p. 57. Nitrum vegetabilibus insitum, eorum accensionem promovet. Ibid. De Fermentatione, quâ vegetabilia ad interitum ruunt. ibid. Ignis fermentatio summe destructiva est. p. 59. Affinitas magna est inter ignem, & Fermentationes reliquas ad rerum interitum tendentes. p. 60. Quomodo res à Calido & humido extraneis corrumpuntur. p. 62. Quanam sit Fermentorum natura. ibid. Calor quicumque à particulis nitro-aereis in motum concitatus oriri videtur. p. 63. Quare res fermentescendo acorem contrahunt. p. 65.

C A P. V I.

De Spiritu Nitro-aereo, quatenus Obrigescentiam, vimque resiliendi rebus inducit. Item de ratione Elateris. Obiter de Guttatum Vitrearum fracturâ.

P *Articula nitro-aerea rebus infixæ, eas obrigescere faciunt. p. 66. Scintillula è ferro excussa, à particulis Nitro-aereis ei insitis, consilari videntur. p. 67. De aqua congelata obrigescentiâ. 68. Indoles nitri refrigerans à parti-*
culis

ELENCHUS RERUM.

culis nitro-aereis provenire videtur. p. 69. Cur aqua fervens facta frigori exposita citius congelabitur. ibid. Qua ratione glacies ad terrae fertilitatem confert. p. 70. Quare aqua congelata dilatatur. ibid. Cur aqua ad ignem extinguendum adeo idonea est. p. 72. Quorsum liquores spirituosi nunquam congelantur. ibid. De ratione Elateris. p. 73. De variis modis, quibus corpora rigida inflecti possunt. ibid. Quae summe rigida sunt, eorum superficies neque elongari, neque abbreviari possunt. p. 77. Unde illud oritur. ibid. Latus convexum rigidi inter inflectendum versus concavum ducitur. p. 78. Materia corporis rigidi inflexi compressionem patitur. p. 79. Cur rigida nimis inflexa, in medio franguntur. ibid. Quare corpora valde solida inflecti nequeunt. ibid. De modo, quo corpora non adeo summe rigida inflectuntur. p. 80. Regula quadam, quae in conatu naturali quicquam peragendi semper obtinet. p. 81. Cur Rigida, quanto Exiliora sunt, tanto magis inflecti possint. p. 82. Authoris sententia de Motu restitutionis. p. 86. Motus per solam pulsationem instituitur. ibid. Res inanimata sponte sua nunquam motum initura sunt. p. 87. Materia quadam subtilis jugiter mobilis omnino supponenda est. p. 88. vis Elastica Rigidorum à materia subtilis pulsu oriri videtur. p. 89.

ELENCHUS RERUM.

p. 89. Cur chorda violenter protracta sponte sua se contrahit. p. 90. De admirabili Guttarum vitrearum fractura. ibid. Cur vitrum liquefactum inter refrigerandum contractius evadit. p. 93.

C A P. V I I.

Vim Aeris Elasticam à Spiritu Nitro-aereo oriri. Item de modo, quo aer particulis Nitro-aereis de novo imprægnatur. Obiter de Elementis Ignis, & Frigoris.

AER insigni Elatere donatur. p. 96. Quare cutis in Cucurbitulam sibi cum flamma applicatam assurgit. p. 97. Vis Elastica aeris per ignis deflagrationem imminuitur. p. 98. Illud Experimentis probatur: ibid. & p. 100. Aereum aliquod ad flammam conslandam requiritur. p. 102. Aer è pulmonibus animalium egestus, particulis Elasticis ex parte privatus est. p. 102. Prout experimentis evincitur. p. 103. & 104. Ex quota parte vis Elastica aeris per Animalium respirationem imminuitur. p. 105. Ingressus aeris in sanguinem evincitur. 106. Per quales ductus aer in sanguinem transmitti debet. p. 107. Ignis & vita iisdem particulis aereis sustinentur. p. 108. Difficultates circa prædicta proferuntur.

ELENCHUS RERUM.

tur. p. 111. Quot modis vis elastica rerum ori-
ri potest. p. 113. Particulas aereas quid compo-
situm esse ostenditur. p. 114. Easdemque obri-
gescere. ibid. Cur aqua magis penetrat, quàm
aer. p. 115. Quomodo aer per flamma deflagra-
tionem elaterem amittit. p. 116. Quomodo ignis
accenditur. p. 117. Particula aeris ignea, vi-
talesque non sunt ipse aer sed tantum pars ejus
subtilior. p. 118. Non ipsum aerem sed tantum
partem ejus igneam nitro inesse ostenditur ibid.
Particula ignea aeri, & nitro pariter insunt.
p. 121. Cur animal, & lucerna in vitro inclu-
sa, ex quo aer praecluditur, cito expirant. ibid.
Aer, qui ad vitam, ignemque sustinendum ine-
ptus fit, aequè ac aer inviolatus, se in vacuo ex-
tendit. p. 122. Cur aer ad flammam jugiter ac-
cedit. p. 124. Aer è pulmonibus animalium ege-
ssus levior factus est. Ibid. Divina Providen-
tiæ admiratio. p. 126. Quomodo aer particu-
lis nitro-aereis privatus, iisdem de novo instau-
ratur. p. 128. Elementum Igneum in Sole colloca-
tur. ibid. Ignes caelestes sine particularum sulphu-
rearum ope deflagrare videntur, p. 129. De
Elemento Frigoris, p. 130. Cur calum sub colore
caruleo apparet, p. 131. Quomodo particula
aeræ vim Elasticam acquirunt. p. 132. De ea-
rum figura, p. 133. Et descensu ad inferiora,
ibid.

ELENCHUS RERUM.

ibid. Cur ventus septentrionalis ex alto ruit. p. 134. Quare ratione aer circulationem inire dicatur. *ibid.*

C A P. V I I I.

De Spiritu Nitro-aereo quatenus ab Animalibus hauritur.

P Articula Nitro-aerea in sanguinis massam trajiciuntur. p. 135. Aer particulis rerum Fermentescentibus immixtus, Elaterem amittit. p. 136. Incalescentia salium contrariorum invicem effervescentium à particulis aereis dependere videtur. p. 143. Aura à rebus effervescentibus excitata, non videtur esse aer. p. 145. Quomodo aer inspiratus vi elasticâ privatur. p. 146. De Usu Spiritus inspirati. *ibid.* Sanguinis Fermentatio ab eodem oritur. p. 147. Sanguis terrestri gleba comparatur. *ibid.* Cur sanguis Arteriosus magis rutilus, floridusque sit, quàm Venosus. p. 148. Incalescentia cruoris ab aere inspirato dependet. p. 151. Cur animalia motibus violentis in tantum incalescunt. p. 152. Objectionibus nonnullis contra prædicta prolatis respondetur. *ibid.* & p. 154. Salia contraria in loco aere vacuo vi majore, quam in aere

ELENCHUS RERUM.

ære libero effervesce non videntur. p. 154. Eademque in vacuo invicem commixta, non aque ac alàs incalescunt. p. 155. Flamma Vitalis, & Anima Lucida D. Willisii examini subijciuntur. p. 157. Unde febres oriuntur. p. 159. Quæ ratione sanguinis massa in liquorem acidum degenerat. ibid. Eadem sale acido-salfo imbuitur. p. 160. Quali etiam Urina impragnatur. ibid. De usubus aliis spiritus inspirati. ibid.

C A P. I X.

Utrum Aer de Novo generari possit. p. 161.

E*xperimentum, quo Aer generari videtur. p. 164. Quæ ratione cognoscere possumus, quanta vi Elastica aer quivis donatur. p. 164. Aura modo jam ostenso generata, aque ac aer vulgaris, se extendere conatur. p. 166. Ea tamen non videtur esse aer. p. 168. Quia eadem vitæ sustinenda inidonea est. p. 171.*

C A P.

ELENCHUS RERUM:

C A P. X.

Quâ ratione Ignis propagatur. Item cur flamma in acumen assurgit. p. 172.

Operationes naturales minimorum ope perficiuntur. p. 174. Particula ignita cum impetu elastico exagitantur. *ibid.* Fermentationes naturales materia subtilis pulsu excitantur. p. 175. Ignis fermentatio maxima est. p. 176. Cur flamma quaque in fastigium acuminatum desinit. p. 178. Cur flamma expiratura in summitate Ellychnii ultimò conspicitur. *ibid.* Cur flamma semel accensa, usque deflagrare non persistit. p. 179. Particula sulphurea in flamma volatizantur. p. 180. Quid sit fuligo. *ibid.*

C A P. X I.

De Vortice Aereo, sive aquæ marinæ ascensu in altum, Anglicè **A Spout**. p. 181.

Phenomeni prædicti descriptio. p. 182. Idem à motu aeris turbineo oritur. p. 148.

C A P.

ELENCHUS RERUM.

C A P. X I I.

De Luce, & Coloribus.

Lux in effluviis corporis lucidi non consistit. p. 195. Sed in impulsu quodam. p. 197. Medium cujus impulsu lucis radii propagantur, à particulis nitro-aereis constare videtur. p. 198. Unde lux Cicindela oritur. p. 200. Colores, & rerum imagines à luce reflexâ conflare non videntur. p. 201. Sed à medii peculiaris impulsu. p. 205. De colore Candoris. p. 210. De Colore albo. ibid. Cur ea, quæ nigra sunt à radiis solaribus speculi ope collectis, facilius uruntur. p. 213.

C A P. X I I I.

De Fulmine.

Fulgur ex exhalationibus accensis oriri non videtur. p. 214. Quare ratione Tonitru producit. p. 216. Fulmen à particulis nitro-aereis in motum concitis conflare videtur. ibid. Quomodo astus præservidus à motu aeris inæquali provenire potest. p. 217. Unde impetus fulguris oritur. p. 218. Quare fulmen nonnunquam gladium liquefacit, vaginâ illa sa. p. 220.

Qua

ELENCHUS RERUM.

Qua ratione animalia fulmine icta, interimuntur. p. 221. De ventis impetuosius fulmina comitantibus. ibid.

CAP. XIV.

De æstu Calcis vivæ. Obiter de Salium contrariorum congressu. p. 222.

Æstus Calcis vivæ aqua irrigatæ, à particulis igneis ei simpliciter infixis oriri non videtur. p. 223. Sed à salium contrariorum æstu. ibid. Sal Alkali Calcis vivæ inesse ostenditur. p. 224. Uti etiam sal acidum, p. 225. Quare Calx vivæ, spiritu vini, aut liquore quovis sulphureo ei asperso, non exæstuat. p. 227. Unde salia Calcis contraria oriuntur. p. 228. Cur salia ea Calcis vivæ non nisi aquâ sibi aspersâ, effervescunt. p. 229. Cur salia contraria in aquâ extinctionis calcis vivæ contenta se invicem penitus non destruunt. p. 231. De Salium contrariorum congressu. p. 232. Ea invicem commixta, se penitus non destruunt. ibid. Spiritus Nitri sal acidum volatile esse ostenditur. p. 234. Quomodo Tartarus quidam Vitriolatus è Nitro constitui possit. p. 235. Salia acida cum metallis unionem appetunt. ibid. Sal Alkali cum
d sulphure

ELENCHUS RERUM.

sulphure congregietur. ibid. Sal acidum sulphur non inesse ostenditur. p. 237. Salia diversa in eodem medicamento non sunt temere prescribenda. p. 238. Salia contraria calcis viva unionem strictiorem inire nequeunt. p. 239. Quo casu salia contraria sine aestu quovis cum se mutuo congregiuntur. p. 242. Cur liquores ob precipitationem in ipsis factam turbidi evadunt. p. 243. Cur calx viva lixivio addita, idem acriter reddit. p. 245.

C A P. X V.

De Thermis Bathoniensibus. Obiter de Fontium origine.

DE iis, quæ in Thermis prædictis continentur. p. 246. Eadem salibus indolis acidofalsa donantur. p. 247. Nitrum Thermis prædictis nullum inesse ostenditur. p. 248. Neque sulphur in aquis earum dissolvitur. ibid. Imo neque iisdem incoctum solvi potest. p. 249. Neque Therma istæ sale Armoniaco imbutæ sunt. p. 251. Utrum vitriolum in iisdem continetur necne. ibid. Minera quadam metallica in iis existit, quæ per liquoris acidi affusionem in vitriolum convertetur. p. 252. Unde Thermarum æstus provenit.

ELENCHUS RERUM.

provenit. p. 253. Is ab igne subterraneo oriri non videtur. ibid. Sed à Fermentatione in altâ tellure excitata. p. 254. De Fontium origine. ibid. Iidem à mari ortum ducere non videntur. ibid. Sed ab aquis pluviis. p. 255. Quomodo fons artificialis fieri possit. p. 256. Cur minera salino-sulphurea acri humido exposta exastuat. p. 257. Aer in aqua porulis hospitatur. ibid. Pisces aerem ex aqua hauriunt. p. 259. De Aere in vesica natatoria piscium contento. ibid. Therma-rum æstus ab aere dependet. p. 261. Cur aqua fontana aliquantulum intepescit. p. 264. Cur sapo eidem admisceri nequit. ibid.

TRACTATUS SECUNDUS.

De Respiratione.

QUA ratione aer in Pulmones irrumpit. p. 269. Illud ob vacui metum non fit. p. 270. Neque quia aer à pectore se dilatante protruditur. ibid. Pulmonum inflatio ab Atmosphæra pressura dependet. q. 271. Quomodo eadem à vi Elastica acreis provenire possit. p. 272. Unde vis Elastica aeris oritur. p. 273. Vide Cap. 7. Tractat. 1. Pulmonum inflatio exemplis illustratur. p. 274. Pulmones sponte sua se extendere
d 2 neque-

ELENCHUS RERUM.

nequeunt. p. 275. Cur Thorace perforato, pulmones extra ejus cavitatem prorumpunt. p. 276. Quomodo pectore vulnerato, Pulmones inflantur. p. 277. Quomodo Thoracis, vulnera claudenda sunt. p. 278. Qua ratione pectus dilatatur. *ibid.* Musculi Intercostales externi, simul & interni ei dilatando inserviunt. *ibid.* Cur musculi dicti oblique costis inseruntur. p. 282. Cur Thorax in mortuis semper contrahitur. p. 283. Costæ duplici articulatione cum Spina connectuntur. p. 284. Articulationes istæ ad pectoris dilatationem conferunt. *ibid.* Cur costæ Cartilaginum interventu cum Sterno conjunguntur. p. 285. Septum transversum pectori dilatando inservit. p. 286. Vide Cap. 7. Tract. 4. De variis modis quibus Respiratio laeditur. p. 288. De Respiratione equorum fractâ, sic dictâ. p. 288. De Orthopnæâ. p. 289. De Suffocatione Uterina. *ibid.* De paroxysmis aliis Asthmaticis. p. 290. Cur respiratio nonnunquam cum Sibilo efficitur. p. 291. De singultu. p. 282. De Incubo *ibid.* Quâ ratione Expiratio efficitur. p. 194. Musculi Abdominis ad eandem conferunt. *ibid.* Quomodo Risus efficitur. p. 295. De Usu respirationis. p. 296. Aer inspiratus Cordis refrigerationi non inservit. *ibid.* Neque sanguini per pulmones trajiciendo tantum destinatur. p. 297. Neque quidem

ELENCHUS RERUM.

quidem sanguinis comminutioni. p. 298. Particula aeris vitales indolis nitro-salina esse videntur. p. 300. Vide Cap. 7. Tract. 1. De usu spiritus inspirati. p. 301. Vide Cap. 8. Tract. 1. & Cap. 4. Tract. 4. Fermentum nullum Cordi inesse ostenditur. p. 301. In quo vita consistit. p. 304. Aer inspiratus ad motum animale[m] conducit. ibid. Vide Cap. 4. Tract. 4. Qua ratione id fiat. ibid. Cur respiratio suppressa mortem inducit. p. 305. Cur in motibus violentis animalia intensius respirant. p. 306. Insecta aeris defectum ferre nequeunt. p. 307.

TRACTATUS TERTIUS.

De Respiratione Fœtus in Utero, & Ovo.

QU A ratione Fœtus in Utero absque aeris accessu vivere possit. p. 311. Quomodo vagitus uterinus, & suctio in Utero efficiuntur. p. 312. Succus uteri nutritius Respirationis vicem præstat. p. 313. Arteriae Umbilicales in respirationis usum formantur. ibid. Eadem Secundinarum nutritioni tantum non destinantur. p. 314. Neque alimentorum concoctioni. ibid. Neque Arteriae dictæ crudioribus succi nutritii partibus ab Embryo reportandis inserviunt. p. 116.
Neque

ELENCHUS RERUM.

Neque eadem pro sanguinis circulatione instituenda fabricantur. p. 317. Cui usui inserviunt ex Authoris sententia p. 318. Succus uteri Nutritius particulis nitro-aereis refertus est. ibid. Uti etiam liquores Ovi Seminales. p. 319. Quomodo sanguis Embryi in vasis Umbilicalibus spiritu aereo impragnatur. ibid. Arteriarum Umbilicalium necessitas ostenditur. p. 320. De Respiratione Pulli in Ovo. p. 321. Ea vasorum Umbilicalium ope efficitur. ibid. Quare ratione id fiat. p. 322. Tepor in Ovo excitatus, ad respirationis vicem praestandam conferre videtur. p. 323. Quare Fœtus recens natus, & membranis adhuc opertus, sine respiratione vivere possit. p. 326. De cavitate in parte ovi cujusque obtusiore collocata. p. 327. Aer in eadem reconditus ad Pullum in respirationem non accedit. p. 328. Aer iste insigni elatere præditus est. ibid. Liquores ovi per incubationem in spatium minus quàm antea rediguntur. p. 329. Quot modis rerum condensatio fieri potest. p. 330. Quomodo ovi liquores condensantur. p. 331. De usu aeris in ovo reconditi. p. 332. 333. 334.

E L E N-

ELENCHUS RERUM

P A R S I I.

TRACTATUS QUARTUS

D E

MOTU MUSCULARI.

C A P. I.

Variae Authorum Opiniones circa modum
Musculorum contrahendorum
examinantur. p.3.

Spiritus Nitro-aereus ad Motum animale
nonnihil confert. *ibid.* D. Willisii opinio
de contractione Musculari recensetur. p.5.
Eadem examini subjicitur. p.6. Musculus con-
tractus se constringit. *ibid.* D. Stenonis sententia
de ratione musculorum contrahendorum exami-
natur. p.8. Materia nova influxus ad muscu-
lorum contractionem requiritur. p.10. Muscu-
lus per figurae suae mutationem sine fibrarum con-
tractione abbreviari potest. *ibid.*

C A P.

BLENCHUS RERUM.

C A P. I I.

Musculorum brevis descriptio. Item quænam pars Musculi primario contrahitur.

DE Fibris Carneis Musculi. p. 12. Fibrillarum descriptio. ibid. Eadem primario contractionem inire videntur. p. 13. Fibrarum situs obliquus musculo contrahendo minus convenit. ibid. Fibrillarum autem positio eidem perficiendo idonea est. p. 14. Musculus per fibrillas contractus constrictior evadit. ibid. Fibrilla musculi contractioni valide instituenda conveniunt. p. 15.

C A P. I I I.

De Partienlis à quibus Muscularis contractio perficitur, & primo de Particulis Motivis à Sanguine suggestis. Obiter de Carnis Musculosæ structurâ & Usu.

Musculi contractio partim à Spiritibus Animalibus perficitur. p. 16. Partim etiam à particulis quibusdam à sanguine suggestis. p. 17. Musculorum contractio sanguinis motum promovet. ibid. In quem finem id fiat. ibid. Caro musculosæ

ELENCHUS RERUM.

*sculosa ad particulas Motivas à sanguine secer-
nendas destinari videtur. p. 18. Quomodo san-
guis Musculos pertransit. p. 19. Idem extrava-
sari non videtur. ibid. Arterias, venasque per
vasa quadam peculiaria conjunctas esse, verifi-
mile est. p. 20. De Crassamento rubicundo Car-
nis musculosa. p. 21. Particula Motiva à san-
guine suggesta indolem salino-sulphuream obti-
nere videntur. p. 22. Cur animalia laboribus
emaciantur. ibid.*

C A P. I V.

*Spiritus Animales, à quibus Muscularis con-
tractio dependet, è Particulis Nitro-aereis
constare. Obiter de Motu Cerebri.*

C*U R Respiratio in motibus violentis adeo in-
tenditur. p. 24. Hoc non fit, ut sanguinis af-
fluxus major per pulmones trajiciatur. p. 25. Ne-
que ad Cordis refrigerationem. ibid. Sed quia
Spiritus Nitro-aerei in contractione musculorum
absumentur. p. 26. Muscularis contractio à par-
ticulis diversi generis mutuo effervescentibus
perficitur. ibid. Quanam sit earum natura. p. 27.
Effervescencia Motiva à salibus repugnantibus
oriri non videtur. ibid. Sed à particulis Nitro-
aereis, & salino-sulphureis se mutuo exagitantibus.*

ELENCHUS RERUM.

bus. p. 28. Cur animalia exercitio incalescunt.
p. 30. Cur sudor salsus sit. p. 31. Particulas ni-
tro-aereas ipsos spiritus animales esse ostenditur.
p. 32. Idem è sale volatili constare non videntur.
p. 33. Unicus aer immensus sp. Animalium di-
spendiis instaurandis valet. p. 36. De Respira-
tione Insectorum p. 37. Cur eorum partes abscis-
sa vivunt. p. 38. Quare in Insectis Trachearum
propagines in Spinalem Medullam terminantur.
ibid. Cur Animalia ob aerem subductum convul-
siones patiuntur. p. 40. Quorsum in Phthisi vi-
res adeo prosternuntur. ibid. Cur in febre maligna
cerebrum turbatur. ibid. Cur dormientes necesse
habent oculos occludere. p. 41. Qua ratione ful-
men spiritus animales dissipat. p. 42. Cur ani-
malia aliquandiu post motus violentos intensius
respirant. p. 43. Cur sanguis in paroxysmo
convulsivo emissus, mox coagulabitur. p. 44. Ob-
jectioni contra prædictam hypothesein prolata re-
spondetur. 45. Anima sensitiva in sp. Animalium
congerie consistere non videtur. ibid. Conjectura
circa eandem p. 46. De Pulsatione Cerebri. ibid.
In quem finem eadem instituitur. p. 47. Qua ra-
tione Cerebrum respirare dicatur. ibid. Pro varia
Meningum contractione effectus diversi in cor-
pore producuntur. ibid. Sternutamentum ab ea-
rum motu dependet. p. 48. Quomodo Epilepsia,

ELENCHUS RERUM.

aut Apoplexia à motu dura Matris vitiato oriri possunt. p. 49. Cur oleum succini, & similia in morbis diētis prosunt. ibid. Somnus à motu Meningum interrupto provenire videtur. p. 50. Cur labores, & vigilia eundem inducunt. ibid. Functi-ones naturales in somno melius peraguntur. p. 52.

C A P. V.

De Fermentis Ventriculi, Pancreatis, & Lienis. Obiter de Morbis, qui Spiritus Animales respiciunt.

Fermentum ventriculi non videtur esse liquor acidus. p. 53. Quomodo Chalybs in ventriculo, tanquam à liquore acido dissolvitur. ibid. Ciborum coctio à sp. Animalibus precipue efficitur. p. 54. Saliva ad ciborum digestionem conducit. p. 57. Unde fames oritur. ibid. Bilis ad chymi fermentationem destinatur. ibid. De Fermento Pancreatis. p. 58. Idem Alimenti concoctioni inservit. ibid. Succus Pancreaticus non videtur esse acidus. ibid. De Usu Lienis. p. 60. Spiritus nitro-aerei continuo flumine cerebrum pertranseunt. p. 61. Iidem per vasa aliqua à cerebro reportandi sunt. ibid. Lienis usus triplex esse videtur. p. 62. Cur Plexus tot nervorum in Abdomine reperiuntur. p. 63. Unde Flatus, & Ructus Hypochond-

ELENCHUS RERUM.

pochondriaci oriuntur. ibid. Quare Lien in infantulis sub colore florido, secus ac in adultis apparet. p. 64. Unde Fermentatio Lienis oritur. p. 67. Quomodo Hydrops à schirro lienis provenire potest. ibid. Qua ratione atra Bilis producitur. p. 68. Lien è vasis duplicis generis constat. p. 69. A quorum obstructione diversâ morbi contrarii oriuntur. ibid. Cur animal, Liene penitus execto, vivere possit. p. 70. Quaratione salia fixa alimentorum in sanguinis massa volatizantur. ibid. Lien ad illud conducere videtur. p. 71. De Morbis, qui sp. Animales respiciunt. 72. De Phthisi. p. 73. De Apoplexia, & Paralyfi. ibid. De Epilepsia, & Ebrietate. p. 74. De causa sputi inflammabilis. ibid. De Melancholia, & Mania. p. 75. Ineptitudo ad motum à Carnis Musculosa vitio oriri potest. ibid. Uti etiam Lassitudo spontanea Scorbuti, & Morbi Ictericici. p. 76. Item subsultus Tendinum convulsivi ab eadem causa provenire possunt. ibid. Qua ratione exercitia ad sanitatem conferunt. ibid.

C A P. V I.

De modo, quo Fibrillæ contrahuntur. Item de Motu Musculorum se contrahentium. p. 77.

F*ibrilla per sui contortionem abbreviari videntur. p. 78. Illud exemplo demonstratur. ibid.*

ELENCHUS RERUM.

ibid. Quomodo spiritus nitro-aerei Fibrillas contrahunt. p. 80. Cur fulmine percussi obrigescent. p. 81. De Motu Musculorum se contrahentium. ibid. Contractio usque fit ad terminum Musculi magis fixum. p. 82. Musculi nonnunquam versus finem contrahuntur. p. 83. De contractione Sphincterum. p. 84.

C A P. V I I.

De contractione Septi Transversi. Item de Cordis Pulsatione, Obiter de ejus Palpitatione. Necnon de motu Animalium se in altum efferentium. p. 85.

Diaphragma in contractione sua deorsum, & extrorsum fertur. 86. Idem nunquam ultra planum in inspiratione descendit. p. 87. Nonnunquam vero in Expiratione, pectore vulnerato, versus intestina convexum evadit. *ibid.* De Pulsatione Cordis. p. 89. Quare cor in systole ad pectus sinistrum impingit. *ibid.* Quomodo sanguis è Corde expellitur. p. 92. Dextri ventriculi contractio ad sinistri ventriculi constrictionem confert. p. 94. Unde Cordis palpitatio oritur. p. 95. Observatio notabilis super eadem. p. 96. Qua ratione sanguis in pulmonibus detentus, Asthma inducit. p. 99. Qua ratione Saltus efficitur.

ELENCHUS RERUM.

citur. p. 100. D. Willisii opinio de eodem perficiendo refellitur. p. 101. Is per Musculorum extendentiũ contractionẽ peragitur. ibid. Vis impressa projectorũ nihil aliud quã motus est. p. 104.

TRACTATUS QUINTUS

De

RACHITIDE.

Quando & quo loco morbus iste primo invasit. 109. Infantes soli eo laborant. p. 110. Quo tempore eos affligit. ibid. Morbi istius symptomata recensentur. ibid. De ejusdem causa. p. 111. Ea in sanguine vitiatò non consistit. ibid. Neque in depravata partium constitutione. p. 112. Nervi nonnihil ad corporis nutritionem conferunt. p. 113. Morbus hic ab influxus nervosi defectu oritur. p. 114. Cerebrum in eodem non laborat. ibid. Sed Spinalis Medulla. ibid. Ratio symptomatum morbi istius, & primò de nimio capitis augmento. p. 115. 2° De Abdominis intumescencia. p. 116. 3° De glandulis strumosis. p. 117. 4° De Ossium incurvitate. p. 118. D. Glissonii opinio super eadem examinatur. p. 119. Authoris sententia proponitur. p. 121. De inflexione spina. p. 124. Cur
Pectus

ELENCHUS RERUM.

Pectus acuminatum sit. *ibid.* De morbi Pro-
gnosi. p. 128. *Methodus medendi.* p. 129. In-
dicationes *pracipua.* *ibid.* *Enematum usus &*
exempla quadam. p. 130. 131. *Qualia vomito-*
ria conveniunt. p. 131. 132. *Catharticorum ex-*
empla proponuntur. p. 132. 133. 134. De Re-
mediis *Chirurgicis.* p. 135. 136. *Alterantia*
Specifica. p. 137. 138. 139. 140. 141. 142.
143. *Cautio circa chalybis usum.* p. 143.
Diaphoretica, & Balnei usus. *ibid.* De sym-
ptomatis, & primo de *Alvi fluxu.* p. 144. De
sudore immodico. *ibid.* De *dentitione laboriosa.*
p. 145. De *Remediis externis.* *ibid.* Et usque
ad finem.

D E



DE
SAL-NITRO; & SPIRITU
NITRO-AEREO.

CAPUT. I.

De Sal-Nitro.

AEREM hunc circumfusum, qui *Aer Sale*
tenuitate sua oculorum aciem *quodam U-*
fugiens, ipsum perpendentibus *niversalis*
imprægnatur.
spatium quasi inane apparet,

Sale quodam Universalis, indolis Nitro-Salinæ, *Spiritu* sc. *Vitali*, *Igneo*, summeque *Fermentativo* imprægnari, ex sequentibus, uti arbitror, manifestum erit. Quo autem Sal illud Nitro-Aereum clarius intelligatur, Nitri historiam præmittendam censeo.

Non me latet quamplurimos jam extare de Nitro Tractatus; & vix quempi-

A

am

Nitri in-
doles ab-
firusa est.

am è nuperis Authoribus esse, qui non aliquid de eodem scripsit. Quasi nimirum in Fatis esset, ut Sal hoc admirabile non minus in Philosophia, quam Bello Strepitus ederet; omniaque sonitu suo impleret. Interim tamen veritas scriptorum multitudine plane obrui videtur; & Nitrum etiamnum in tenebris latet. Ut autem super materiâ adeo reconditâ conceptus nostros in medium proferam, despiciamus pro nostro more breviter, quibus Nitrum Principiis constituitur, & quâ demum profapiâ oriundum est.

Nitrum è
Sale Alca-
li & acido
constat.

Quod ad Principia ergo Nitri constituentia spectat, videtur *Sal-Nitrum* è *Sale acido, maxime Igneo; & insuper Alkali, seu salis Alkali vicem subeunte, Sale Volatili pure salso, constare*: Id quod ex ejus non tantum *Analysi*, sed etiam Generatione colligere est. Quoad *Sulphur*, quo Nitrum constare vulgo creditur, nostra fert opinio, licet Nitrum igni injectum fatis prompte deflagrat, Sulphur tamen combustibile ei nequaquam inesse, prout infra ostendetur.

Sulphure
autem mul-
to.

Nitri ana-
lysis prin-
cipia dicta
confirmat.

Si nitri *Analysis* per distillationem instituat, Spiritus Acidus in receptaculum prodibit, relicto in retorta Nitro Fixo, Sali Alkali simillimo. Quinetiam si Nitro,

Nitro, in crucibulo liquefacto, Sulphur per vices repetitas injiciatur, donec Nitrum non amplius deflagrabit, materia in fundo relicta improprie Nitrum fixum nuncupatur; cum nitri principium tantum alterum, viz. Sal ejusdem fixum sit; principio altero, sc. Spiritu Acido, inter deflagrandum in auras avolante: qui tamen Spiritus, si deflagratio in Retorta tubulata cum receptaculo adaptato, aut sub Campana fiat, conservari potest.

Præterea si Nitrum & Tartarum æquali quantitate commixta, ferro aut carbone ignito accendantur, sal fixum, integræ Tartari quantitati æquale, post deflagrationem reperire est; cujus aliqua saltem pars è nitro oritur, & improprie sal Tartari vulgo nuncupatur: etenim cum sal fixum isthoc totam Tartari quantitatem æquet, Tartarum autem non totum sal fixum sit, sed magna ex parte, è spiritu, oleoque foetido, inter deflagrandum absumptis constet; profecto necesse est, ut salis residui pars aliqua Nitro debeatur.

Similiter si Nitri *Generationem* intueamur, principia plane eadem constituentia agnoscemus: Etenim si Spiritus nitri acidus sali cuivis Alkali, aut Alkali vices subeunti, sali Volatili, pure falso affunda-

Principia eadem Nitri ex ejus generatione colligere est.

tur, ex mutua amborum congreredientium lucta, insignique æstu sal nitrum generatur; quod igni injectum, prompte deflagrabit. Ut videatur Nitrum ad Prælia, Hostiliaque Dissidia aptum natum esse, quod ita ex mutua principiorum contrariorum Pugna, ipsaque Inimicitia ortum ducit.

*Quomodo
nitrum in
terra na-
scitur.*

Principiis nitri ad hunc modum recensitis: jam proxime inquiramus, quomodo Sal-nitrum in Terra producitur. Etenim è solo, fere quocunque, ab aere, astrisque imprægnato, eo autem præsertim, quod Sulphure, Saleque Fixo, aut Volatili abundat, veluti è Jumentorum Stabulis, Columbariis, & Laniariis, Sal-nitrum copiose elicitur; & ab origine sua *Sal Terræ* merito nuncupatur.

*Aer ad ni-
tri genera-
tionem
conducit.*

Quoad modum, quo nitrum in terra nascitur, maxime recepta opinio est, terram, tanquam propriam ejus matricem, Sal-nitrum ex aere vi sua, qua pollet, attractiva, allicere. Et utique minime dubitandum est, quin aer ad nitri Generationem haud parum conducit; quippe nitrum non nisi è solo, ab Aere imprægnato elicitur. Porro si terra, è qua nitrum omne elixivatur, aeri exponatur; ea de novo post aliquod temporis spatium Nitro abundabit.

Verum

Verum enimvero vix credendum est ipsum Nitrum totale, sed tantum partem ejus magis Volatilem, subtilemque ab Aere provenire; quod reliquum autem est Nitri, è terra profapia ducere. Quippe nitri è terra elicit, haud minima pars sal fixum est, quod ne ignis, utcunque violentissimi, vi in sublime fertur. Etenim in nitri destillatione non nisi Spiritus nitri acidus in altum ducitur, sale fixo in Retorta relicto. Neque est, quod quisquam hic dicat, Nitrum acreum indolis magis volatilis esse, quam nitrum vulgare: Etenim si terra, è qua sal nitrosum quodcunque elixiviat, aeri exponatur, Sal-nitrum in eadem post aliquod temporis spatium, non volatile, inquam, sed fixum, & vulgare nascetur: quapropter si Nitrum illud totaliter ex aere ortum duxerit, tunc nitrum fixioris naturæ, & vulgare in aere resideret; quale autem, aerem tenuissimum circumvolitare, minime putandum est. At enim, inquires, nitrum aerem circumvolitans volatile esse, idem vero in terra fixum evadere: verum quæfiverim, quomodo illud fieri queat; nisi nitro aeris volatili aliquod fixi è terra accederet? Et quid demum hoc aliud sonat, quam partem nitri volatilem ab aere,

Non Nitrum totale sed pars magis aëria ab aere profapia ducit.

partem vero ejus fixiorem à terra profapiam ducere.

Quibus insuper addimus, quòd si Nitrum, quale è terra elicitur, in aere resideret, cum nitrum, quicquid sit, aereum cum ignibus accensis permisceatur, (etenim nitrum aereum igni in pabulum cedit) necesse esset, ut flamma quæcunque, etiam mitior illa lucernæ, ob particulas nitrosas, ei intermixtas subinde strepitus ederet: quod tamen fieri non contingit.

*Nitrum
partim à
terra, par-
tim vero
ab aere
procedit.*

Ex quibus statuendum esse videtur, sal nitrum partim ab Aere, partim vero à terra oriundum esse; id quod ex sequentibus magis manifestum erit.

*Sal fixum,
è quo ni-
trum con-
stat, è
terra ori-
tur.*

Despiciamus ergo jam proxime, quænam nitri pars à terra, item quænam ab Aere suppeditatur. Super hoc, nostra fert opinio, *Sal Fixum*, quo nitrum ex parte constat, è terra provenire: utpote quod ob indolem suam maxime fixam in aere tenuissimo hospitari nequeat; uti supra innuimus. Huc etiam facit, quòd è terra sale fixo, aut volatili imprægnatâ, veluti è Jumentorum stabulis, item solo, calce viva, aut cineribus imbuto, sal nitrum copiosius, quam è terra quavis alia elixiviat: in quantum sc. falia ea tractu tempo-

temporis cum Spiritu Nitro-aereo combinata, modo infra dicendo, in nitrum convertuntur. Et utique verisimile est cineres, calcem vivam, idque genus alia hâc unica ratione terram fertilem reddere; quòd eadem sal fixum pro nitro producendo præbeant: uti infra ostendetur.

Objiciat hic forte quispiam, quod si terra, è qua salia quæcunque elixiviantur, aeri exponatur, sal nitrum in eadem post aliquod temporis spatium de novo nascetur.

Respondeo salium fixorum Semina, *Salium fixorum semina terræ insunt.* ea licet obscura, in solo quocunque, etiam elixiviato, existere; quæ vi fermenti cujusdam Aerei, tractu temporis, in sal fixum digeruntur: uti infra ostendere conabor. Terram Semine quodam Universalis, omnia fecundante, imprægnari, jam olim recepta opinio est. Quidni ergo supponamus, semen istoc Macrocosmicum, aut ipsum sal fixum esse, aut saltem salium fixorum semina, in terræ gremio recondita; atque ea processu temporis ad justam maturitatem perducta, unâ cum Spiritu Nitro-aereo in sal-nitrum commigrare? Cujus indicium est, quòd nitrum, in terræ visceribus generatum, ad vegetabilium ortum haud parum conducit, uti

uti infra ostendetur. Enimvero sicut Semina Metallica, hic illic per terræ molem dispersa, tractu temporis in Metalla perfecta convertuntur: ita verisimile est, Sallium Fixorum Semina, in solo quocunque fertili, tanquam in matrice idoneâ recondita, jacere; quæ longa digestionem, aerisque influxu in salia fixa commigrant. Neque enim alias concipi potest, unde tanta salium fixorum copia oriatur, quanta è cineribus vegetabilium combustorum elixivari solet: Quæ certe omnia aliunde quam è terra provenire nequeunt. Nimirum verisimile est terram puram putam nihil aliud esse, quam Sulphur & Sal Fixum, arctissimo foederis nexu invicem combinata; quorum utraque mutuis amplexibus adeo figuntur; ut non nisi fermentatione diuturna, ab Aere, Astrisque excitatâ, ad vigorem evehantur; de qua infra fusius disquiretur. Et utique si Sulphur, & Sal fixum leni calore colliguntur, ex iis invicem combinatis, mixtura quædam coloris atro-purpurei, terrestri glebæ simillima, conflatur; hâc unicâ forte differentiâ, quod terra, è Sulphure, Saleque Fixo, utrisque immaturis, iisque strictiori vinculo combinatis, constat.

*Terra è
sale sul-
phureque
strictim
combina-
tis compo-
nitur.*

CAP. II.

De Parte Aerea, Igneaque Spiritus Nitri.

Ostenditur Spiritum Nitri quid compositum esse, eumque partim ab aere, partimque à materia terrestri ortum ducere. Primo de Parte ejus Aerea.

IN superiori capite de principiis, Nitrum constituentibus in genere ; & speciatim de parte ejus fixiori, sc. Sale Alkali differuimus. Videamus nunc proxime unde principium alterum nitri, viz. *Spiritus ejus Acidus* originem trahit. *Unde spiritus nitri oritur.* Super eodem in dubiis aliquandiu fueram, annon spiritus nitrosus, quoad minima divisus, in aere resideret ; qui huc illic circumvolitans, & pro penetrantissimâ suâ indole omnia permeans, quoties inter oberrandum sali cuivis fixo, aut volatili occurrebat, idem statim sive inimicitia, seu potius conjugali quodam affectu adoriebatur : quæ utraque sibi invicem arcte conjuncta, in tertium quid, sc. nitrum vulgare coalescere viderentur. Et utique haud parvi momenti argumenta

B

sunt,

sunt, quæ in hypotheseos hujus confirmationem proferri queant. Etenim vix concipi potest, unde Spiritus acidus nitri, nisi ab aere proveniret ; quippe in terrâ neutiquam sale acido imprægnatâ, sal-nitrum generatur. Illud insuper observare est ; quod salia quæcunque fixa, & volatilia, uti etiam Vitriola, ad totalem spirituum acidorum expulsionem calcinata, postquam aliquandiu aeri exposita fuerint, aciditatem quandam contrahant ; & aliquatenus nitrosa evadant. Porro Chalybis limatura, aeri humido exposita, haud aliter quàm à liquoribus acidis corroditur ; & in Crocum Martis aperitivum convertitur. Ut videatur spiritum quandam acidum, nitrosumque in aere residere.

*Spiritus
nitri totaliter ab
aere non
provenit.*

Verùm cum ad rem serio attenderam, spiritus acidus nitri nimis ponderosus, fixusque visus est, quàm qui totus tenuissimum aerem circumvolitaret. Præterea sal nitro-aereum quicquid sit, Ignibus accensis in pabulum cedit, & insuper in Animalium sanguinem respirationis ope transit, uti infra ostendetur : Spiritus autem nitri acidus, humidus, summeque corrosivus flammæ, Animaliumque vitæ potius extinguendis, quàm sustinendis idoneus est.

Quan-

Quamquam autem spiritus nitri totaliter ab aere non procedit, credendum tamen est partem ejus aliquam ab aere oriundam esse. Quippè cum pars nitri aliqua ab aere ducatur, uti suprà ostensum est: sal autem fixum, quo nitrum ex parte constat, è terrâ oriatur; necesse est ut, quod reliquum est nitri, sc. spiritus ejus acidus, igneusque, ex aliquâ saltem parte ab aere originem trahat. Quo autem pars spiritus nitri aerea clarius intelligatur, sequentia breviter præmittenda sunt.

Primo concedendum esse arbitror, nonnihil, quicquid sit, acreum, ad flammam quamcunque conflandam necessari-
Aer non-nihil ad flammam conflandam necessarium suppetat.
 um esse: id quod experimenta *Boyliana* extra dubium posuerunt; utpote ex quibus constat, lucernam accensam multò citius in vitro aere vacuo, quàm in eodem aere repleto expirare; indicio manifesto, flammam, vitro inclusam, non tam à propria fuligine, uti nonnullis visum est, suffocatam, quàm pabulo aereo destitutam, interire: etenim cum in vitro vacuo plus spatii sit pro fumo recipiendo, quàm in vitro aere impleto, lucerna citius in hoc, quàm in illo expiraret, si ejus extinctio à fumo procederet. Præterea materia quævis sulphurea in vitro, ex quo aer ex-

haustus est, collocata, neque carbone aut ferro ignitis, neque radiis solaribus, speculi ustorii ope collectis, accendi potest: ut minime jam dubitandum sit, quin particulæ quædam aeræ ad ignem excitandum omnino requiruntur: & utique nostra fert opinio, eas in igne conflando præcipuas partes obtinere; flammæque formam ab iis, in motum perniciosissimum concitis, præcipuè dependere; uti infra dicetur fusius. At non est existimandum, pabulum Igneo-aereum ipsum aerem esse, sed tantum partem ejus magis activam, subtilemque: quippe lucerna, vitro inclusa expirat, cum tamen copia aeris satis ampla in eodem continetur: neque enim credendum est, particulas aeris, quæ in vitro dicto extiterunt, per lucernæ deflagrationem annihilari; neque quidem dissipari; cum eadem vitrum istoc pertransire nequeant. Porro neque probabile est, particulas istas igneo-aereas nitrum quoddam perfectum esse, uti vulgaris fert opinio; etenim supra ostensum est, non ipsum nitrum totale, sed tantum partem ejus aliquam in aere residere.

*Particulæ
aeris igneæ
in nitro
existunt.*

Secundo arbitrari fas sit, particulas aeris igneas, ad flammam quamcunque sustinendam necessarias, in sal-nitro hospitari;

tari; partemque ejus magis activam, igneamque constituere: quippe annotare est, ^{Nitrum sulphuri admixtum subter aquas, & in loco aere vacuo deflagrabit.} nitrum sulphuri admixtum, in vitro aere vacuo, item subter aquas, satis promptè deflagrare: uti sequenti experimento, constabit; nempe pulvis pyrius minutissime tritus, cum aquæ tantillo in massam duriusculam redigatur, quâ tubulus quivis, cujus altera extremitas obturata est, dense impleatur, materiam subinde cum bacillo fortiter impellendo; dein pulvis iste pyrius in extremitate tubuli apertâ accendatur, tubulusque inversus aquæ immergatur, ibidemque detineatur: ita pulvis pyrius ad totalem sui absorptionem super aquas deflagrabit. Quinetiam pulvis iste, modo prædicto dispositus, in vitro, aere vacuo, ardebit: cum tamen ignes alii ob pabulum aeris subductum mox extinguuntur; indicio satis manifesto, sal nitrum particulas igneo-aereas, ad flammam conflandam requisitas, in se continere, ita ut ad ejus deflagrationem, particulas igneas ab aere suppeditari, minime opus sit.

Particulas insuper igneo-aereas in nitro existere exinde liquet, quòd flamma ^{Flamma nitri accensi à particulis igneo aereis ei instituitur.} à nitro deflagrante excitata, à particulis igneo-aereis, ei innatis, motuque igneo confer-

Nitro sulphur nullum inesse.

confertim prorumpentibus, non vero à particulis ejus sulphureis conflatur: etenim virisimile est, nitrum particulas sulphureas sibi insitas non habere: neque enim Clarissimo *D. Willisio* assentire possum, qui in Tractatu de Fermentatione *Sulphur Nitro copiose inesse statuit*: Cujus argumenta præcipua sunt, quòd nitrum igni immissum, statim flammam concipiet; idemque in locis, ubi Animalium excrementa sulphurea sunt, præsertim generatur. Verùm tanti viri pace, nitrum purum putum particulis sulphureis nequaquam imprægnari putaverim: Etenim neque in spiritu nitri rectificato, neque in sale alcali puro, quicquam sulphuris combustibilis reperire est; & tamen ex iis utrisque combinatis nitrum conflabitur. Quod vero nitrum, eo modo productum deflagrabit, non hoc à particulis ejus sulphureis, quas nullas continet, sed à particulis igneo-aereis ei insitis, inque motum perniciosissimum concitis, procedere credendum est. Quod ex sequentibus magis adhuc manifestum erit.

Ad flammam conflandam particulis sulphureis, & igneo-aereis opus est.

Nempe advertere est, quod ad flammam quamcunque conflandam non tantum particulis sulphureis, sed insuper igneo-aereis omnino opus sit, uti jam
osten-

ostensum est. Ad materiæ cujusque sulphuræ accensionem, requiritur, ut particulæ igneo-aeræ ab aere, aut à nitro, ei prius admixto, suppeditentur: quæ causa est, quod sulphur in loco aere vacuo flammam non concipiet, nisi nitrum ei admixtum fuerit. E contra vero ad nitri accensionem non est opus, ut particulæ igneo-aeræ ab extra suggerantur; utpote quod in locis, à quibus aer præcluditur, satis prompte deflagrabit; verum ad ejus accensionem omnino requiritur, ut materia aliqua sulphurea ei admisceatur. Etenim si nitrum in crucibulo ignito injiciatur, idem flammam non concipiet, si tamen materia quævis sulphurea ei prius admixta fuerit, tunc nitrum crucibulo dicto injectum, mox in flammam prorumpet. Imo nitrum nulla ratione à flamma candelæ, aut radiis solaribus accendi potest, nisi sulphur ei prius commixtum fuerit: & tamen idem nitrum carboni immissum facile accendetur; hoc autem propterea fit, quod particulæ sulphuræ carbonis idem accendunt. Ex quibus certò constat, nitrum particulas sulphureas sibi insitas, non habere; quæ causa est, quod ad illius deflagrationem particulas sulphureas ab extra suppeditari
neceffe

*Nitrum
non nisi
sulphuri
admixtum
flammam
concepit.*

*Flamma
nitri ac-
censi à re-
liquis i-
gnibus
differt.*

neceſſe ſit. Unde ſequitur nitrum in flam-
ma ab ipſo excitata, particulas tantum
igno-aereas, neutiquam verò ſulphureas,
quibus prorſus deſtituitur, ſuppeditare.
Et hinc eſt quod flamma nitri valde diver-
ſa ſit ab ea, quæ à materia quavis ſulphu-
rea deſlagrante, excitatur: quippe materia
ſulphurea particulis igneo-aereis ab aere
ſuggeſtis, nitrum autem particulis igneo-
aereis in ipſo confertim agglomeratis;
agmineque denſiſſimo erumpentibus de-
ſlagrat: unde ſit, quod flamma nitri ma-
xime impetuoſa ſit; etenim formam ignis
è particulis igneo-aereis præcipue depen-
dere infra oſtendere conabor.

Quod vero nitrum in locis ſulphure
copioſo imbutis, præcipue naſcitur, ratio
ex iis, quæ inferius dicentur, conſtabit.

Ex quo Tractatus hic ſcriptus eſt, Ex-
perimenta *Boylia*na, nuper edita, ad ma-
nus noſtras pervenerunt; quorum altero
oſtenditur, quòd, dum pulvis pyrius ope
vitri uſtorii in vitro, aere vacuo, accen-
ditur, flamma non uti alias per totam ejus
molem propagetur; ſed tantum granula
ea, quibus radii ſolis coacti incidunt, i-
gnem concipiant. Ut videatur etiam ad
pulveris pyrii accenſionem aeris acceſſum
neceſſarium eſſe. Reſpondeo, licet pulvis
iſte

iste ope particularum igneo-aerearum sibi infitarum, in loco aere vacuo, & subter aquas deflagrabit, aeris tamen externi accessum pulveris istius accensionem haud parum promoveré; etenim annotandum est, aerem ob vim, quâ pollet, elasticam particulis Pulveris Pyrii sulphureis proxime adjacere, & etiam fortiter premere: unde fit, quòd, pulvere eo in aere libero semel accenso, particulæ nitro-aeræ aeris, ad flammam continuandam nunquam non præstò sint: cum tamen in pulvere pyrio particulæ igneo-aeræ nitri non nisi in granis singulis, particulis sulphureis intime immiscentur; neque versus easdem accensas feruntur: ita ut flamma pulveris istius in loco aere vacuo ob particularum igneo-nitrosarum seriem interruptam mox extinguatur. Verum quantum aeris elater ad ignem conflandum conducit, ex iis, quæ infra dicentur, magis constabit.

Ex dictis aliquatenus constare arbitror, nitrum particulas igneo-aereas, ad flammam constituendam requisitas, in se continere. Quapropter cum nitri pars aliqua ab aere oriatur, & particulæ aeris igneæ in eodem existant; statuendum esse videtur, *Partem Nitri Aeream nihil aliud quàm particulas ejus Igneo-aereas esse.*

C

Jam

Aeris externi accessus nitri accensionem promouet.

Particulæ igneo-aeræ nitro infitæ partem ejus aeream constituunt.

*Particule
nitri i-
gneo-aeræ
in spiritu
ejus acido
existunt,
partemque
ejus aere-
am compo-
nunt.*

Jam vero cum pars nitri aerea in spiri-
tu ejus acido existat, non vero in sale fixo,
quod reliquam nitri partem constituit,
uti supra ostendimus; concludere licet,
Particulas Igneo-aereas Nitri, quæ cum
parte ejus aeræ idem sunt, *in Spiritu ni-
tri reconditas esse, partemque ejus Aeræ*
constituere.

*Spiritus
nitri quid
composi-
tum est,*

*Idem par-
tim è ma-
teriâ ter-
restri par-
tim vero
materiâ
æthereâ
constat.*

Nempe verisimile est, spiritum nitri
quid compositum esse; illiusque particu-
las alias flexiles, humidas, indolisque
crassioris esse; quæ à materia terrestri pro-
cedere videntur; uti infra ostendere co-
nabor; particulas vero alias rigidas, sic-
cas, maximeque subtiles, agiles, æthereas-
que, & revera igneas esse, quæ tamen par-
ticularum Salinarum, in statu fluido, hu-
midoque existentium, consortio obvo-
lutæ, ad motum igneum ineundum ineptæ
sunt; atque has demum ab aere profapiam
ducere.

Circa Partem ergo Spiritus nitrosi Ae-
ream statuimus, eam nihil aliud esse,
quàm particulas Igneo-aereas, quæ ad
flammam quamcunque conflandam o-
mnino necessariæ sunt. Quocirca parti-
culas istas igneas, nitro, aerique commu-
nes, *Particulas Nitro-aereas*, sive *Spiri-
tum Nitro-aereum* in futurum nuncupare
liceat.

Enim

Enimvero Spiritus Nitri, naturam su- Indoles
caustica
spiritus
nitri à
particulis
ejus igneo-
aereis pro-
venit.
am causticam & igni-potentio-rem, à parti-
culis nitro-aereis, igneisque ei insitis for-
tiri videtur: ita ut idem haud immerito
ignis potentialis vulgò nuncupetur. Et
enim dum nitrum sulphuri admixtum ac-
cenditur, particulas nitro-aereas flammæ
istius impetuosæ à Spiritu nitroso prove-
nire verisimile est; quippe sal fixum ni-
tri, cum quo spiritus acidus combinatur,
à flammæ naturâ maxime alienum est;
idemque post nitri deflagrationem, in cru-
cibulo factam, magnâ ex parte in fundo
crucibuli relinquitur. Et utique nescio,
an quicquam in rerum naturâ propius ad
ignem accedat, quàm spiritus nitri rubi-
cundus, qui in ejus destillatione ruti- Quare i-
dem inter
destillan-
dum ruti-
lat.
lanti colore in receptaculum prodit: Ru-
tilantia autem ea spiritus nitrosi, flammæ
æmula, à particulis igneo-aereis spiritus
istius, motu penè igneo concitis, prove-
nire videtur. Huc etiam facit, quòd
spiritus nitri maximè corrosivus, destru-
ctivus, & causticus sit, indolemque flam-
mæ simillimam obtineat. Etenim ve-
risimile est, formam ignis à particulis ni-
tro-aereis, quales in spiritu nitri conti-
nentur, præcipue, si non unice dependere,
uti infra ostendetur.

*Cur spiri-
tus nitri
particulis
igneis re-
fertus
flamam
non concipiet.*

In promptu est, hic objicere, quòd spiritus nitri acidus neutiquam combustibilis sit : neque enim idem igni injectus, instar materiæ sulphuræ flammam concipiet ; sed è contra eam extinguit. Respondeo particulas igneo-aereas in spiritu nitri existentes in statu humido esse, easque, particulis liquoris acidi obvolutas, impediri, quo minus motum igneum ineant, uti supra innuimus : Et quidem humiditas igni maxime adversatur ; in quantum sc. eadem particulas igneas extinguendo maxime idonea est. Et si verò spiritus nitri flammæ immissus, non deflagrabit ; si tamen idem sali tartari superfundatur, ex iis invicem combinatis, Nitrum generatur ; quod igni injectum, flammam statim concipiet : flammam autem nitri istius deflagrantis à particulis igneo-aereis spiritus nitrosi in motum concitatis, provenire putandum est. Et enim sal tartari, quod reliquum nitri istius componit, à flammæ naturâ maximè alienum esse videtur : uti supra ostendimus. Quod verò particulæ igneo-aeræ spiritus nitrosi, cum sale fixo combinati, ad flammam conflandam idoneæ sint, ratio esse videtur ; quoniam, dum spiritus nitri cum sale fixo in nitrum coalescit, idem,

idem, humiditate depositâ, in corpus sic-
cum, rigidumque commigrat; ita ut par-
ticulis ejus igneo-aereis in statu sicco jam
existentibus, nihil obstet, quo minus eæ-
dem motum igneum inirent.

Porro ut particulæ nitro-aeræ formam
ignis induant, necessarium esse videtur,
ut istæ cum sale fixo, aut re aliqua alia,
salis fixi vicem subeunte strictius combi-
nentur; quò eædem violenter, & cum
impetu Elastico à conjuge suâ abruptæ, in
motum velocissimum concitentur; uti
infra ostendere conabor.

C A P. I I I.

*De Spiritus Nitro-aerei ,
Ignei que Naturâ.*

EX iis, quæ hætenus dicta sunt ali-
quatenus constare arbitror: quæ-
nam sit Spiritus Nitro-aerei, Igne-
ique natura. Quandoquidem enim Pars
Nitri Aerea, Igneaque, seu quod idem est,
Spiritus Nitro-aereus, in spiritu nitri aci-
do existit; illiusque partem magis activam
constituit; sequitur Spiritum Nitro-ae-
reum

*Sal igneo-
aereum ne-
que aci-
dum, neque
fixum est.*

reum, igneumque indolis nitro-salinæ esse; naturamque salis acidi potius, quàm fixi obtinere. Et utique ignis effectus sali maxime subtili, summeque corrosivo convenire videntur; uti mox ostendetur. Advertendum est tamen, quòd sal igneum istoc salibus fixis neutiquam contrarium sit; sed è contra eorum vires potius intendat, quàm liquorum acidorum ritu imminuat; etenim salia fixa, igni commissa in propriâ naturâ magis acria, & caustica evadunt. Nimirum spiritus nitri acidus non nisi quoad partem suam terrestrem, humidamque; non verò quoad partem siccam, igneamque salibus fixis repugnare videtur; imò neque inter sal fixum, acidumque quodvis, tantam contrarietatem esse arbitror, quanta vulgò creditur; uti infra dicetur fusius.

Ignis forma à spiritu nitro-aereo præcipue constituitur.

Despiciamus nunc autem proxime, quas partes spiritus nitro-aereus, sive, quod idem est, pars nitri aerea in igne excitando sortitur. Super hoc nostra fert opinio, *Flammæ formam à Spiritu Nitro-aereo, in motum concito, præcipuè dependere.* Neque enim nuperis Philosophis assentiendum esse arbitror, ex quorum sententia ignis à particulis materiæ cujuscunque subtilibus, valde commotis conflare potest.

test. Nimirum cum olim Peripatetici pro operatione fere quavis naturali qualitatem quandam distinctam assignarunt, & Entia sine necessitate multiplicarunt; Neoterici è contra effectus quosque naturales ab eadem materia, figurâ ejus, statuque motûs, aut quietis tantum variatis, provenire statuunt; & consequenter quilibet ex quolibet fieri posse. Verum enimvero Philosophia hæc nova à veterum doctrina nimis recedere videtur; mihi-que potius visum est, mediâ viâ insistere: Quippe opinari fas sit, particulas materiæ aliquas non alio, quàm figuræ, & partium suarum contexturæ, maxime compactæ, solidæque, respectu, ab aliis adeo diversas esse; ut hæc in illas nullâ vi naturali commutari possint: atque à particulis istiusmodi peculiaribus, primariisque *Elementa* constituta esse. Hinc ignem non, nisi à certi generis particulis, conflandum esse arbitror: id quod vel exinde liquet, quoniam idem sine particulis nitro-aereis excitari prorsus nequeat.

Particulas sulphureas, quod attinet, quæ insuper ad ignem accendendum requiruntur, earum necessitas ex eo tantum oriri videtur; quod eadem particulis nitro-aereis motu velocissimo, igneoque com-

*Idem à
certi gene-
ris parti-
culis tan-
tum con-
flatur.*

*Uti etiam
Elementa
quæque
cætera.*

*Quas par-
tes parti-
culæ sul-
phuræ in
igne exci-
tando sor-
tiuntur.*

commovendis aptæ natæ sunt. Neque tamen impossibile arbitror, quin ignis sine particularum sulphurearum præsentia conflatur; cujusmodi videtur esse ignis à radiis solaribus, speculi ustorii ope collectis; ignesque cæteri cœlestes. Quamquam enim ad ignem culinarem accendendum particulis sulphureis omnino opus est, eas tamen in ignibus Cœlestibus locum habere non existimo, prout infra ostendere conabor.

Enimvero sive flammam, quatenus acrem, causticam, summeque corrosivam; sive eandem, ut maxime penetrantem, & resolventem, seu denique ut rutilantem, lucidamque consideremus; in quibus vera ignis essentia consistit; hæc omnia, inquam, à spiritu ejus nitro-aereo procedere videntur: utpote cujus particulæ maxime subtiles, acres, & causticæ sunt: Etenim supra ostensum est, indolem spiritus nitrosi summe corrosivam, acremque à particulis nitro-aereis, igneisque ei insitis provenire. Et utique ignis, & spiritus nitri, quoad virtutem suam causticam, adeo similes sunt, ut vix dubitandum sit, quin indoles eorum summe corrosiva à particulis ejusdem generis, spiritu viz. nitro-aereo, igneoque, iis utrisque insito, oriatur.

Porro

*In quo
ignis
essentia
consistit.*

*Ignis, &
spiritus
nitri vir-
tutem su-
am causti-
cam ab
iisdem
particulis
fortiun-
tur.*

Porro particulæ Nitro-aeræ concitatiùs commotæ instar ignis rutilant, & refulgent; uti in spiritu nitri, inter distillandum rutilante liquet; imò Lumen quodcunque à particularum nitro-aerarum motu oriri, infra ostendetur. Cum tamen è contra particulæ sulphuræ, molliores, utcunque maxime commotæ, minus tamen aptæ videntur, quæ acrem, summeque destructivam, ignis indolem induant.

Particulæ sulphuræ ad naturam igneam acquirendam ineptæ videntur.

Si ad flammæ naturam seriò attendamus, & nobiscum cogitemus, qualem demum mutationem particulæ ignæ subeunt, dum eadem accenduntur: nihil aliud certe concipere possumus, quàm particularum ignearum Accensionem in motu earum perniciosissimo consistere. Quidni ergò arbitremur, particulas salinas ad ignem conflandum præcipue idoneas esse? Quæ cum maxime solidæ, subtiles, agilesque sint, motui velocissimo, igneoque obeundo multò aptiores esse videntur, quàm particulæ sulphuræ, crassiores mollissimæque.

In quo Particularum ignearum accensio consistit.

Quòd verò particulas Sulphureas potius quàm Nitro-aereas ignescere putamus, hoc propterea fit, quòd pabulum ignis sulphureum, magis crassum, nunquam

Cur particulas sulphureas potius quàm Nitro-aereas accendi putamus,

D

non

non in conspectum venit; cum tamen particulæ nitro-aeræ adeo tenues, subtilesque sint, ut oculorum aciem prorsus effugiant, & tamen certò constat, particulas nitro-aereas non minus, quàm sulphureas ad ignem conflandum necessarias esse.

*Ignem à
particulis
nitro-aere-
is conflare
experi-
mento com-
probatur.*

In prædictorum confirmationem sequens experimentum accedit. Viz. si nitrum in crucibulum ignitum immittatur, idem mox liquabitur, non vero flammam concipiet: cum tamen oleum, crucibulo dicto injectum, statim accendetur. Unde colligere est, particulas igneas, crucibulum candefactum penetrantes, indolis sulphuræ non esse; alioquin enim nitrum illud à particulis igneis, ei admixtis, accenderetur; etenim particulæ sulphuræ, nitro liquefacto admixtæ, idem statim accendunt. Quòd vero particulæ igneæ in crucibulo ignito agglomeratæ, indolis nitro-salinæ sint, indicio est, quòd materia quævis sulphurea, crucibulo dicto injecta, à particulis iisdem accenditur; particulæ autem sulphuræ non, nisi particularum nitro-aerearum ope, in motum velocissimum, igneumque suscitantur.

*Idem ex-
perimento
alio pro-
batur.*

Illud porro advertimus, quod particulæ sulphuræ indolis adeo crassæ sint, ut vix
creden-

credendum sit, eas utcunque accensas, & minutissime confractas, adeo subtiles, agilesque evasuras, ut eadem metalla, vitrum, & res quasque maxime solidas, particularum ignearum ritu, penetrare possint. Id quod ex sequenti experimento confirmari videtur: nempe lamina quævis metallica polita, in flammâ candelæ aliquandiu detineatur; ita particulæ igneæ laminam dictam alte penetrantes, eam incalescere efficient: quod vero particulæ igneæ, laminam eam subeuntes, particulæ ignis nitro-aereæ, non vero sulphureæ sint, inde liquet; quoniam particulæ sulphureæ, laminæ istius superficiei externæ sub fuliginis formâ adhærent, neutiquam vero laminam penetrant; & tamen dubitandum non est, quin particulæ eæ sulphureæ, laminæ adhærentes, quantum earum fert natura, accensæ fuerunt: Etenim credendum est, particularas sulphureas, ab ellychnio in flammam ascendentes, à primo earum ingressu in flammam, accensas fuisse; in quantum sc. flamma ea sine particularum sulphurearum accensione conflare non poterat. Quinimo color particularum earum niger adustionem aliqualem ostendit. Atqui hæc ex infra dicendis magis manifesta erunt.

Ignis à radiis solaribus vitriustorii ope collectis, è particulis nitro-aereis consistat.

Cur Antimonium radiis solaribus calcinatum Diaphoreticum evadit.

Et in pondere augetur.

Particulæ deniq; Nitro-aeræ in *Flamma*, à *Radiis Solaribus*, speculi ustorii ope collectis, conflata, præcipue emicant: Etenim flamma ea Cœlestis à particulis tantum nitro-aereis Atmosphæræ, ob actionem, impulsumque luminis intensum in motum igneum concitis, oriri videtur. Et hinc esse putandum est, quod Antimonium, radiis solaribus calcinatum, haud secus figitur, & diaphoreticum evadit, ac si idem à spiritu nitri, ei sæpius affuso, abstractoque in Bezoartium minerale converteretur: quippe probabile est, particulas nitro-aereas esse, quibus spiritus iste refertus est, & in quarum motu aliquali radii solares consistunt, quæ Antimonium figunt, & Diaphoreticum reddunt. Huc etiam facit, quod Antimonium non tantum à Spiritu Nitri, radiisque solaribus, sed etiam à flamma nitri, in qua particulæ nitro-aeræ densius agglomerantur, virtutem Diaphoreticam acquirit. Neque illud prætereundum est, quod Antimonium, radiis solaribus calcinatum, haud parum in pondere augetur; uti experientiâ compertum est: quippe vix concipi potest, unde augmentum illud Antimonii, nisi à particulis nitro-aereis, ignisque,

que ei inter calcinandum infixis, procedat.

Non me latet vulgarem opinionem esse, vim Antimonii Diaphoreticam ex eo provenire, quòd sulphur ejus externum, & combustibile in illius calcinatione absumitur: verum nescio an eadem veritati adeo consentanea sit: Etenim satis notum est, si Antimonium, & Nitrum commixta, in crucibulum ignitum injiciantur, flammam admodum impetuosam ab iisdem excitatum iri; in quantum sc. Sulphur Antimonii Nitrum ei admixtum accendit: si tamen Antimonium cum dupla circiter nitri quantitate detonaverit, (uti loquuntur chymici) tunc nitrum, ei admixtum non amplius flammam concipiet; quoniam sulphur Antimonii combustibile in priori detonatione penitus absumptum est: Et tamen Antimonium illud virtutem Diaphoreticam nondum obtinuit. Hinc ad ulteriorem ejus fixationem carbo, aut materia aliqua sulphurea in crucibulum, in quo Antimonium unâ cum nitro, ei postremâ vice addito liquefactum est, subinde immitti debent; quò nitrum accendatur, & Antimonium à flamma ejus diuturnâ figatur. Plane ut Antimonii fixatio non tam à sulphuris ejus externi absumptione, quàm à parti-

*In quo
Antimonii
fixatio
consistit.*

culis nitro-aereis, quibus flamma nitri abundat, ei infixis provenire videatur.

*Quomodo
Tartarus
ad eam
conducit.*

Ex dictis ratio constat, cur Tartarus, nitro additus, ad fixationem Antimonii multum conducit. Nempe id huic imputandum arbitror, quod Tartarus Sulphure tali imbutus est, quod ad nitrum gradatim, penitusque accendendum idoneum est; etenim Tartarus, Nitro admixtus, illius calcinationem optime perficit, uti supra ostensum est; unde fit, quod Antimonium in flamma nitri, à sulphure Tartari accensi, diuque deflagrantis, detentum, à particulis ejus nitro-aereis figitur, & Diaphoreticum evadit. Neque enim probabile est sal Tartari ad Antimonii fixationem quicquam conducere: Etenim sal fixum, quale est illud Tartari, ad vim Emeticam Antimonii tollendam prorsus inidoneum est: alioquin sal Tartari, non vero ipsum Tartarum ad Antimonii calcinationem sumendum esset. Circa Antimonii fixationem denique advertimus, consultum videri, illius calcinationem primâ vice cum nitro solo instituere, ut ita nitrum sulphur Antimonii impurum accendat, & absumat; dein Tartarum nitro admiscere, quo sulphure Antimonii absumpto, quod reliquum est nitri à sulphure

*Optimus
modus i-
dem calci-
nandi, ex
Authoris
senten-
tia.*

phure Tartari accendatur; & Antimonii fixatio compleatur.

Ab hâc nostrâ hypothesi haud difficile est rationem reddere, cur ignes, flammâ luculenta deflagrantes, aerem à miasmate pestilentiali vindicant; eoque in morbis contagiosis tantum profunt. Nimirum particulæ nitro-aeræ, quæ per respirationem ab animalibus hauriuntur, (prout infra ostendetur) ad flammam conflandam usquequaque accedunt, inque eadem motu velocissimo rapiuntur: unde fit, quod eadem motu, igneque viz. suo à labe venenata repurgantur. Verum de igne in Cap. 7. fusius agetur.

Quâ ratione ignes aerem à contagio vindicant.

C A P. I V.

*De Liqueurum Acidorum Ortu; item
de Parte Terrestris Spiritus
Nitri.*

Spiritum Nitri quid compositum esse, seuque partim ab Aere, partim vero à terrâ oriundum esse, suprâ ostensum est. De Parte ejus *Aeræ* superius egimus; superest ergo ut de Parte ejus *Terrestri*, *Acidâque* disquiramus. Quâ ratione

*Spiritus
acidus ni-
tri ex par-
te aliqua è
terra ori-
tur.*

tione spiritus nitri in terrâ nascitur, intellectu difficillimum est. Etenim Terra potius naturam salis fixi, quam acidi obtinere videtur; & tamen certo constat, quòd eadem aeri exposita, post aliquod temporis spatium nitro imprægnabitur: sal autem acidum, quo nitrum illud ex parte constat, è terrâ profapiam ducere, suprâ ostensum est. Ut autem intelligatur, quo ritu spiritus acidus nitri in terra generatur, liceat nonnulla de *Spiritu Sulphuris*, cæterisque *Liquoribus Acidis* præmittere: quippe spiritibus acidis quibuscunque similitudo maxima, & affinitas intercedit.

*Quomodo
spiritus
sulphuris
produci-
tur.*

*Idem in
sulphure
ante ejus
deflagra-
tionem non
exstitit.*

*Sulphur è
sale acido
potius
quam al-
cali con-
stat.*

Haftenus obtinuit opinio salem acidum, indolis Vitriolicæ, in Sulphuris compage reconditum jacere, à quo in sulphuris deflagratione exhalante, & à campana vitreâ superincumbente collecta, Spiritus acidus sulphuris componitur: at vero vix probabile videtur spiritum adeo corrosivum in sulphure communi hospitari; utpote quod saporem subdulcem, neutiquam vero acidum obtinet. Imo sulphur potius naturam salis alcali, quàm acidi sortiri videtur; cujus indicium est, quòd sulphur commune cum salibus fixis, ipsi connatis, quàm citissimè unionem inibit.

inibit. Neque enim hic dicendum est salium fixorum combinationem cum sulphure ex eo procedere, quòd in sulphure sal acidum occulte resideat, cum quo salia fixa unionem appetunt: Etenim si ita res haberet, tunc à sulphure, & sale fixo invicem combinatis effervescentia, & calor excitarentur, uti in salium contrariorum congressu contingit. Porro salia repugnantia invicem commixta, mutuo se destruunt; & in tertium quid à pristino esse plane diversum commigrant. At vero sal fixum & sulphur leni calore colliquata sine effervescentia quavis combinantur; neutrumque eorum destruitur; sed è contrà eorum vires, tanquam foedere quodam amicabili conjunctæ, invicem augentur.

Quapropter cum spiritum adeo acidum in sulphuris massa contineri minus probabile sit, idemque nonnisi à sulphure deflagrante eliciatur; quidni existimemus spiritum eum per sulphuris deflagrationem modo sequenti fieri? Nempe suppono sulphur commune præter particulas sulphureas puras putas, salem quandam indolis fixæ, seu potius Metallicæ, particulis ejus sulphureis strictissimè conjunctum continere: quæ quidem pars sa-

E

linæ

*Quomodo
spiritus
sulphuris
per ejus
deflagra-
tionem fit.*

lina nonnunquam in crystallos concrefcit, dum fulphur à fpiritu Terebinthinæ diffolvitur.

Porro annotandum eft, flammam fulphuris accenfi, uti etiam flammam quamcunque in eo confiftere, quòd particulæ materiæ deflagrantis fulphuræ, & nitro-aeræ mutuò fe motu velociffimo exagitant; uti fuprà oftendimus. Jam verò cùm particulæ fulphuris falinæ minutiffime divifæ, particulis ejus fulphureis artiffimè implicantur, fieri contingit, ut in fulphuris deflagratione (dum viz. particulæ ejus fulphuræ, & nitro-aeræ mutuo fe motu igneo exagitant) particulæ fulphuris falinæ, particulis ejus fulphureis adhærentes crebris particularum nitro-aerearum ictibus verberentur, atterantur, comminuanturque; ita ut particulæ ex falinæ fæpius attritæ, & contufæ tandem infar gladiolorum exacuantur, & infuper adeo attenuentur, ut eadem à rigidis folidifque, in flexiles, fluidasque convertantur. Particulæ verò fulphuris falinæ, quæ antea indolis fixæ fuerant, poftquam ita exacuantur, & ad fluorem perducuntur, in liquorem acrem, acidumque convertuntur; fpiritumque fulphuris vulgarem, uti veriffimile eft, conftituunt,

Rem

*Particulæ
fulphuris
falinæ
particularum
ignearum
aëtionem
ad fluorem
perducuntur.*

Rem modo prædicto se habere ex Flammâ sulphuris diligenter perpensâ colligere est; utpote quæ à reliquis ignibus valde diversa est: neque enim in flammâ sulphuris accensi particulæ nitro-aeræ, uti aliàs, rutilant aut excandescunt; sed ob motum earum imminutum, sub colore cæruleo apparent: ut videatur materiam aliquam tertiam particulis nitro-aereis, sulphureisque interpositam esse, à quâ particulæ istæ igneæ à motu liberiori detinentur. Quippè sicut particulæ nitro-aeræ, igneæque valde concitatae excandescunt, ita cùm earum motus imminutus fuerit, eadem sub colore cæruleo apparent, quæ causa est, quòd flamma lucernæ expiraturæ cærulea esse solet; verum de hoc alibi fufius.

*Flamma
sulphuris
perpendi-
tur.*

*Cur eadem
cærulea
sit.*

In prædictorum confirmationem accedit, quòd flamma sulphuris ob motum particularum ignearum remissiozem minus caustica, & penè innocua sit: Etenim si digitus, aut quodvis aliud cumbustibile flammæ sulphuris cæruleæ, non vero ipsi sulphuris massæ, immittatur, ea non veluti à reliquis ignibus comburuntur, sed aliquandiu in eadem illæsa manent. Quibus etiam addimus, quòd flamma sulphuris non flammarum aliarum ritu se expandit,

*Flamma
sulphuris
minus
caustica
est quàm
ignes cæ-
teri.*

dit, sed cum impetu subinde erumpit, & quasi effervescere videtur; unde colligere est materiam aliquam tertiam ei immixtam esse, in quam particulæ igneæ agunt: particulas autem eas indolis salinæ, seu metallicæ, flammæ sulphuris admixtas, & à particularum nitro-aerearum contritione exacutas, tandemque ad fluorem pervectas, spiritum sulphuris acidum, & corrosivum constituere, conjecturâ saltem probabili concludimus: alioquin enim plane nescio, qua ratione spiritus iste acidus produceretur; neque enim probabile est eundem sulphuris compagi ante illius deflagrationem inesse; uti supra ostensum est.

Oleum vitrioli ultimò destillatum ignis actione produci videtur.

Illud, insuper adjicimus, quòd Oleum Vitrioli post destillationem aliquot dierum expulsum, haud multum absimili ritu fieri videatur; quippe experientia constat, quòd, si destillatio vitrioli per decem, aut etiam plures dies cum igne maxime intenso continuetur, spiritus tamen acidus usque in receptaculum prodibit: verum enimverò vix credendum est, spiritum quemvis acidum adeo fixum, & ponderosum esse, qui tam diu in igne quàm violentissimo permanere possit; sed potius putandum est, particulas ignis nitro-

tro-aereas in longâ illâ distillatione vitrioli cum Sulphure Metallico Colcotharis congredi, & effervesce, unde fit, quòd particulæ sulphuris istius salinæ, inter particulas igneas mutuò se atterentes interpositæ, contundantur, & comminuentur; ita ut eadem tandem exacuantur, & ad fluoris statum perducantur; quæ demùm ignis vi in altum delatæ oleum vitrioli componunt: haud multum secus, ac spiritum sulphuris per deflagrationem ejus fieri suprâ ostendimus: Et utique verisimile est, quòd destillatio vitrioli tamdiu duratura sit, quòsque particulæ salinæ colcotharis non amplius supersunt; quæ ignis actione modo prædicto ad fluorem evehantur.

Prætereà nescio, an non Spiritus acidus è Lignis Ponderosis, veluti ligno Guaiaco, idque genus aliis distillati, simili ratione per ignis operationem inter distillandum fiant. Quippè lignum Guaiaci ante distillationem neutiquam sale acido, sed potius sale fixo donari videtur: Etenim pulvis, sive decoctio ejus cum spiritu vitrioli, non verò sale fixo, ei superfuso effervesce. Huc etiam facit, quòd particulæ salinæ ligni istius cum sulphureis strictim combinantur, uti infrâ ostendetur:

Quâ ratione id perficitur.

De liquoribus acidis è lignis distillatis.

unde fit quòd particulæ nitro-aeræ ignis cum particulis ligni sulphureis inter distillandum congressæ, particulas istas salinas atterant, & ad fluorem modo prædicto perducant. Illud etiam obiter annotamus, quòd spiritus acidi è Sacharo, & Melle destillati, haud multum absimili ritu per actionem spiritus nitro-aerei ignis fieri videantur. Etenim ejusmodi vegetabilia, quæ saporis acidi expertia, spiritum tamen acidum destillatione præbent, particulis sulphureis cum salinis intime combinatis constant; Eoque idoneæ sunt, è quibus liquor acidus modo supra dicto fiat.

*De spiritu
acido è sa-
charo &
melle de-
stillato.*

*Quemodo
caput mor-
tuum vi-
trioli aeri
expositum
spiritu a-
cido de no-
vo impræ-
gnatur.*

Sicut spiritus nitro-aereus ignis cum particulis salino-sulphureis motu perniciosissimo, igneque effervescentiâ congressus, particulas salinas sulphureis arte implicitas momento temporis atterit, & ad fluorem perducit; ita spiritus idem nitro-aereus cum particulis salino-sulphureis motu magis remisso effervescens, non nisi processu temporis particulas salinas in liquorem acidum convertit. Cujus instantia ex vitriolo ad totalem spiritus acidi expulsionem calcinato petenda est. Etenim si vitriolum istoc aeri humido aliquandiu expositum fuerit, idem spiritu
acido

acido de novo imprægnabitur : nempe spiritus nitro-aereus cum sulphure Metallico Colcotharis lente concreditur, motuque obscuro cum eodem effervescit, unde fit quòd particulæ salinæ aut metallicæ sulphuris istius modo supra dicto ad fluorem perducantur. Profecto vix concipi queat, quâ aliâ ratione spiritus iste vitriolicus in colcothare produceretur : neque enim idem in colcothare mox à destillatione extitit; neque putandum est eum totaliter ab aere profapiam ducere, uti alibi ostensum est.

Porro Spiritus Acidus, quo Vitriola constant, eadem plane ratione fieri videtur. Etenim vitriola è lapide, seu potius glebâ salino-sulphurea, vulgò Marchasitam vocant, conficiuntur; è quâ igni commissâ flores sulphuris vulgaris copiâ satis amplâ eliciuntur; postquam autem gleba ea aeri, astrisque pluviis aliquandiu exposita est, & dein, prout ejus fert natura, sponte sua fermentata est, eadem vitriolo ubertim imprægnabitur. Nimirum spiritus nitro-aereus cum sulphure Metallico Marchasitarum istarum effervescens, partem earum fixiorem in liquorem acidum convertit, qui mox ab ortu suo particulas metallicas lapidis dicti

*Quomodo
spiritus
acidus vi-
trioli pro-
ducitur.*

dicti adoritur, evocatque; tandemque cum iisdem in vitriolum coalescit.

Quin etiam Rubigo Ferri, quæ naturam vitriolicam obtinet, particularum nitro-aerearum, cum sulphure ferri metallico congregientium actione produci videtur: etenim particulæ salinæ ferri modo prædicto ad fluorem perductæ, particulas ejus metallicas corrodunt, solvuntque; ab iis verò utrisque combinatis, rubigo sive Vitriolum quoddam imperfectum oritur, haud multo secus, ac si ferum liquore quovis acido oblitum fuisset.

*Quomodo
liquores
acescenti-
am contra-
hant.*

Advertendum est insuper, quòd non tantum in rebus solidis, sed etiam in Liqueuribus sal acidum, sive Acor, spiritus nitro-aerei actione producat: neque enim satis est dixisse acescentiam, sive Salium fluorem ex eo procedere, quòd particulæ salinæ, quæ prius reliquarum interventu ab invicem secretæ extiterant, postea, laxato mixtionis vinculo, una confluant, & per totam subjecti compagem se explicent, à quibus dominio potitis, acor mixto inducitur, uti nonnullis visum est. Etenim putandum est salia liquoris quæcunque etiam ab initio per totam liquoris massam diffusa esse, in quantum sc. eadem in liquore dissoluta sunt.

sunt. Verum potius statuendum est, liquorum acescentiam inde provenire, quòd sal fixum eorum in acidum commigret: id quod spiritus nitro-aerei actione fieri verisimile est. Etenim liquores sale fixo, sulphureque copioso abundantes, cujusmodi sunt vinum gallicum, & cerevisia generosior, longâ fermentatione acescentiam contrahunt; liquorum autem fermentatio in eo consistit, quòd particulae nitro-aerae, aut liquori insitae, aut aliunde advenientes, cum particulis liquoris salino-sulphureis effervescent; uti infra ostendere conabor. Unde fit, quod particulae liquoris salinae, sulphureis strictim combinatae, à particulis nitro-aereis verberentur, atterantur, tandemque modo supra dicto ad fluorem perducantur, huc etiam spectat, quòd vina, aut cerevisia generosior radiis solaribus diu exposita, aut in loco calido detenta, processu temporis in Acetum commigrant: nempe particulae nitro-aerae à radiis solaribus, aut ab igne liquoribus istis communicatae, (etenim alibi ostensurus sum calorem quemcunque à particulis nitro-aereis in motu positis provenire) cum particulis liquorum eorum salino-sulphureis effervescent; unde fit, quòd particulae salinae

Unde liquorum fermentatio procedit.

F

parti-

particularum nitro-aerearum actione exa-
cuentur, inque salia acida convertantur.
Et quidquid demùm liquorum fermenta-
tionem promovet, eorumque particulas
valde exagitat, veluti tempestas præfer-
vida tonitruaque, liquorum acescentiam
accelerat. Quibus insuper addo, quòd
si sulphur vulgare in aquâ extinctionis
calcis vivæ, aut in lixivio solutum fuerit,
solutio ea, quæ ab initio sale fixo imbuta
fuit, tractu temporis acorem contrahet;
ita ut sulphur non amplius in eâdem so-
lutum mansurum sit.

*De liquo-
rum acido-
rum diffe-
rentia.*

Illud autem annotare est, quòd in li-
quoribus particulæ salinæ, sulphureæque
in statu fluido existant; unde fit, quod
particulæ salinæ in liquoribus, non veluti
in rebus, consistentiâ donatis, particula-
rum nitro-aerearum actione atteri, aut
comminui possint. Quæ ratio esse vide-
tur, quòd sal acidum liquorum acescen-
tium minus acutum, & corrosivum sit;
quàm spiritus sulphuris, liquoresque id
genus alii summe corrosivi.

*Quomodo
spiritus
nitri in
terra pro-
ducitur.*

Ex iis quæ dicta sunt, haud difficile
erit, intellectu, quomodo Spiritus acidus
nitri in terra generatur. Etenim alibi o-
stensum est Terram fertilem nihil aliud
esse, quàm sulphur, & sal fixum, utraque
immatura,

immatura, arctissimo foedere invicem combinata; & utique terræ gleba, atropurpurea Colcothari haud multum absimilis esse videtur; nisi quòd in hòc sulphur cum sale Metallico, in illâ autem cum sale fixo conjunctum sit. Sicut ergo spiritus nitro-aereus cum particulis sulphuris vulgaris motu igneo effervescens, item cum particulis salino-sulphureis colcotharis æstu magis remisso congressus, particulas eorum salino-metallicas citius aut tardius exacuit, & ad fluorem perducit: ita spiritus idem nitro-aereus pro penetrantissima suâ indole in terræ penetralia descendens, ibidem sulphur terrestre adoritur, cumque eodem motu obscuro exæstuans, particulas salinas in ejus sinu strictius detentas atterit, attenuat, exacuitque, ita ut eadem tandem flexiles, liquidæ, summeque acres evadant. Particulæ terræ salinæ hoc modo ad fluorem evectæ hospitium idoneum fiunt, in quo particulæ nitro-aeræ recondantur, detineanturque: ab iis autem utrisque strictim unitis spiritum nitri, qualis destillatione elicitur, constitutum esse arbitror.

*Particulæ
nitro-aeræ
in liquoribus
acidis
hospitantur.*

Et ita demum ostendere conatus sum, quòd salia quæcunque acida à particulis salinis, spiritus nitro-aerei ope, ad fluorem,

rem, sive fusionem evectis, producantur; & insuper qua ratione id fiat. Quoad differentiam liquorum acidorum, eam à diversitate salium, è quibus iidem constituuntur, procedere putandum est: uti etiam ex eo, quòd salia fixa nunc magis, nunc verò minus à spiritu nitro-aereo atterantur, exacuenturque: & tamen inter salia acida quæcunque affinitas magna est, & similitudo; inque iis omnibus particulæ nitro-aeræ, ignæque veluti in subjecto idoneo, hospitantur; uti infra ostendetur.

Quanta sit liquorum acidorum affinitas.

Quomodo nitrum in terra generatur.

Particulæ spiritus nitrosi modo prædicto in terra generatæ, mox ab ortu suo semina salium fixorum, quæ in terræ gremio recondita esse alibi ostensum est, adoriuntur, eademque tanquàm sponsum idoneum, sibi que cognatum in conjugii consortium sollicitant, evocantque: à quibus demùm arctissimo fœderis vinculo combinatis sal nitrum producitur. Haud secus ac in Colcothare, aut glebâ Vitriolicâ particulæ salinæ aliæ, à spiritu nitro-aereo ad fluorem evectæ, cum particulis salinis aliis, sibi congeneribus congressæ, in vitriolum coalescunt; uti supra innuimus.

Ex dictis sequitur inter salia fixa, & acida

da tantam repugnantiam non esse, quanta *Cur salia*
 vulgò creditur. Quod vero ea invicem *contraria*
 commixta, cum lucta insigni mutuò exa- *invicem*
 stuant, non hoc ab eorum inimicitia, sed *commixta*
 potius à conjugali quodam affectu oriri *efferves-*
 putandum est. Nempe salia ista propter- *scunt.*
 ea se mutuo atterunt, quò viz. eadem
 minutissime divisa, quoad minima, &
 intimiori nexu invicem combinentur.

Ex dictis insuper ratio constat, cur sa- *Terra sale*
 lia nitrosa, non vero pure falsa è terra *nitrosc,*
 elixivientur. Etenim particulæ spiritus *non fixo*
 nitrosi in terra generatæ, quicquid salium *impræ-*
 fixorum ad justam maturitatem perve- *gnatur.*
 ctum fuerit, secum in unionem rapiunt;
 idemque nitrosum reddunt. Et utique
 probabile est, quòd salium fixorum semi-
 na in terræ sinu existentia, non nisi spiri-
 tus nitrosi ope elixiviari, inque actum
 produci possint.

Nitrum modo prædicto in terra gene- *Cur ni-*
 rari ex eo insuper colligere est; quòd i- *trum in*
 dem in solo, particulis salino-sulphureis *solo parti-*
 imbuto, veluti in Laniariis, Cellis, Sta- *culis sali-*
 bulis, locisque id genus aliis præcipue na- *no-sulphu-*
 scitur: nempe salia fixa, aut volatilia nitro *reis im-*
 conficiendo materiam idoneam præbent, *buto præ-*
 particulæ verò sulphureæ non aliter ad ni- *cipue na-*
 tri generationem conducunt; nisi quòd *scitur.*

eādem cū particulis nitro-aereis effervescendo æstum eum in terræ gremio excitant, cujus ope spiritus nitrosus, dein ipsum nitrum producit. Neque enim existimandum est particulas sulphureas materiæ terrestris, sal nitrum ex parte componere, uti supra ostensum est.

*Principia
nitri re-
censentur.*

Ex iis quæ hætenus dicta sunt, aliquatenus constare arbitror, è quibus sal nitrum principiis componitur. Nempe videtur idem è sale triplici constitutum esse; quorum alterum magis activum ab aere prosapiam ducit, idemque naturam ætheream, igneamque obtinet; sal hoc Architectus ex materia terrestri vehiculum salinum sibi excudit; in quo veluti in subjecto idoneo hospitatur; vehiculum illud salinum una cum sale igneo sibi insito, spiritum nitri constituit; qui mox ab ortu suo cum salibus terræ fixis, ad justam maturitatem perductis, congregitur; cumque iisdem in nitrum vulgare coalescit. Atque hæc de sal-nitro.

CAP. V.

De Spiritu Nitro-aereo, quatenus Fermentationes ad rerum ortum, sive interitum tendentes, ab eo oriuntur.

DUM Spiritus Nitro-aereus cum Quomodo æstus in terræ sinu excitatur. particulis terræ salino-sulphureis modo in capite superiori descripto, effervesceat; dein Spiritus Nitrosus illius actione productus, cum salibus terræ fixis congregatur, æstus ille lenis, & perpetuus tepor in terræ sinu accenditur, cujus opæ communis mater, semina in matrice suâ recondita fovet, vegetatque. Quò autem Fermentatio ista clarius intelligatur, liceat nonnulla de Principiis rerum Fermentativis breviter præfari.

Inter Principia rerum naturalium principem locum obtinet Spiritus nitro-aereus, qui merito Mercurius nuncupetur; utpote qui substantia maxime subtilis, Principia rerum recensentur. agilis, æthereaque, idemque non tantum Primo de Mercurio nitro-aereo. in vegetabilibus, sed etiam in animalibus vitæ, motusque primarium instrumentum est; uti infra ostendere conabor. Inter principia Peripateticorum duo præcipua sunt Ignis, & Aer; quibus tamen utris-

utrisque Mercurius noster nitro-aereus substitui jure possit: quippe qui naturam revera igneam obtinet, & insuper partem aeris maxime activam, & Fermentativam constituit, uti postea ostendetur.

Mercurius nitro-aereus spiritus nomine unico insigniendus est.

Quod ad spiritum Chymicorum attinet, qui principiorum suorum agmen ducere solet; quid illi prægrandi spiritus vocabulo intelligunt, concipere plane nequeo; etenim quoad spiritus Liqueorum Fermentatorum, qui sc. igni immissi, flammam concipiunt, isti ad principium chymicorum alterum, viz. sulphur referendi sunt: spiritus verò corrosivi, salinique qui unici supersunt, in salium censu annumerandi sunt. Plane ut particulæ tantum nitro-aeræ spiritus nomine insigniendæ esse videntur. Spiritus nitro-aereus juxta quod idem in quiete, aut motu, eoque remissiori, aut perniciosissimo constitutus fuerit, status plane diversos obtinet, uti infra dicetur fusius.

De Sulphure.

In principiorum censu proximum locum sibi vendicat Sulphur; quod principium, post Mercurium nitro-aereum, maxime Fermentativum est. Et utique non nisi duo hæc principia activa esse videntur. Sulphuris status varius observatur: nunc enim idem iners, & sopitum
jacet;

jacet; nunc ad justum vigorem, & maturitatem evectum est; aliquando vero valde efferum, & indomitum existit: uti infra ostendetur.

Spiritus nitro-aereus, & sulphur perpetuas inimicitias invicem exercent. Et utique ab eorum mutuâ congreredientium luctâ, varioque vicissim succumbentium statu, rerum mutationes quæcunque oriri videntur.

*Mercurius
& sulphur
sibi mutuo
adversan-
tur.*

Tertio loco Sal principiiis annumerandum occurrit; quod indolem passivam obtinet. Utcunque enim sal volatizatum fuerit, ab eo tamen motuum intestinorum choream nunquam incipere arbitror. Sal aut fixum, aut volatile est; quæ tamen ambo ejusdem fere naturæ sunt: status autem salis magis variatur, dum idem à pure falso in acidum commutatur. Sali cum spiritu nitro-aereo, uti etiam cum sulphure magna affinitas, & cognatio intercedit: etenim principia ea valde activa sali, tanquam sponso idoneo vicissim maritantur; inque illius amplexu figuntur uti mox ostendetur.

De sale.

Præter principia prædicta in re fere quavis aquam, & terram damnatam re-

*De aqua
& terra
damnata.*

perire est. Aqua spiritus nitro-aerei, sulphurisque vehiculum idoneum esse vide-

G

tur;

tur; eaque unà cum terra damnata ad rerum compagem debita mole, & consistentia extruendam conducit.

Haëtenus de principiis per se spectatis, sequitur agendum de iis, quatenus in se invicem agunt, variasque combinationes mutuò ineunt: unde motus rerum intestini, earumque ortus, & interitus procedunt.

De principiis dictis, quatenus in se invicem agunt.

Imprimis ergo in vegetabilium ortu Spiritus, sive Mercurius Nitro-aereus, radiorum solarium impulsu in motum concitatus, pro penetrantissima sua indole in altam tellurem descendit, ibidemque Sulphur Terrestre, hostem suum infensissimum, sali fixo strictim combinatum, inque illius amplexu penè obrutum, sepultumque adoritur; vibrationibusque suis frequentissimis verberat, atteritque: hinc sulphur excitatum, & à terrestri jugo per crebros particularum nitro-aerearum ictus aliquantulum solutum, cum hoste suo nitro-aereo certamen init, à quibus mutuò se exagitantibus effervescentia satis insignis in terræ sinu excitatur, uti supra innuimus. Interim salium fixorum particulæ in sulphuris amplexu detentæ, crebris spiritus nitro-aerei verberibus adeo atteruntur, ut eadem tandem ad fluorem, modo

modo suprà descripto, perducantur ; à quibus fluorem passis, quicquid salis fixi etiamnum sulphuri terrestri adhæret, elixivatur, (uti suprà ostensum est.) Et ita demùm Mercurius nitro-aereus pro Furtivâ suâ indole sulphuris, hostis sui territoria clanculùm ingressus , conjuge illud suâ salinâ spoliavit, cui tandem ipse, *Spiritus nitro-aereus in salis amplexu existens statum fixationis obtinet.* tanquàm sponsæ idoneæ maritatus, in illius amplexu pro infelici conjugii fato fixus, & penè obrutus succumbit : etenim suprà ostensum est, quòd spiritus nitro-aereus in sale fixo ad fluorem evecto, tanquam in hospitio idoneo detineatur : Idem verò salis amplexu detentus, cumque eodem partim acido, partim falso in nitrum coalescens, in statu fixationis maximæ existit.

Interim verò Sulphur terrestre, quod *Sulphur à salinis-vinculis liberatum volatile evadit.* haud ita pridem salis fixi consortio obvolutum, valdeque fixum fuerat, nunc salino jugo spiritus nitro-aerei ope excusso, statum Volatilitatis obtinet , spirituque nitro-aereo depresso, dominio potitur. Et hâc demùm ratione particulæ sulphureæ, summè Volatiles , & inflammabiles (cujusmodi sunt olea, quæ ex vegetabilibus destillatione eliciuntur) è rudi terræ massâ, quæ instar capitis mortui se habere videtur, uti verisimile

*Sulphur
alis am-
plexu figi-
tur.*

est, producuntur. Etenim Sulphuris Volatizatio in eo consistit, ut idem à salis fixi consortio liberetur : Quod inde liquet, quòd sulphuris fixatio à sale fixo, ei stric-
tissimè conjuncto procedit ; etenim si olea sulphurea cum sale fixo combinata sint, uti in sapone contingit, eadem inflammabilitatem suam prorsus amittunt ; neque enim sapo, qui partim ex oleo componitur, igni injectus flammam concipiet.

*De vegeta-
bilium or-
tu.*

Dum ad hunc modum Spiritus Nitro-aereus cum materiâ terrestri motu obscuro effervescebat, partem ejus sulphuream ad justam volatilitatem perducit ; & insuper cum parte ejus salinâ in nitrum coalescit, principia rerum naturalium in tali statu constituuntur, qualis ad vegetabilia formanda requiritur : etenim vegetabilia quæcunque, è sulphure terrestri ad justam volatilitatem, & inflammabilitatem eve-
cto, spiritu autem nitro-aereo in salis amplexu detento, subjugatoque, id est, sale nitroso constare videntur : uti mox ostendetur.

• Rem modo prædicto in vegetabilium ortu se habere, indicio est : quòd, quo tempore vegetabilia præcipuè è terrâ oriuntur, spiritus nitro-aereus cum materiâ
terrestri

terrestri maxime exæstuat, & sal-nitrum præcipue in terrâ generatur: quippe experientia constat nitrum (quod à spiritu nitro-aereo cum particulis terræ salino-sulphureis effervescente, constitutum esse supponimus) majori copiâ ineunte vere, quàm reliquis anni temporibus in terra nasci. Nimirum tempore hyberno particulæ nitro-aeræ, & sulphur terrestre glacie constipantur; & tanquam vinculis sibi injectis, à motu ferè quovis sistuntur; ineunte autem vere spiritus nitro-aereus, æstu solis intensiori in motum concitatur, terræque compages, glacie jam liquefactâ, reseratur: hinc spiritus nitro-aereus in motu positus, in altam tellurem descendit, ibidemque cum particulis ejus salino-sulphureis minutim perfractis congressus, effervescentiam satis intensam efficit: unde nitrum copiose generatur, & vegetabilia confertim excrescunt.

Ex dictis ratio constat, cur excrementa Animalium, item salia lixivialia, uti etiam Calx Viva, idque genus alia salibus fixis imbuta, terram fertilem reddunt. Nempe excrementa animalium salino-sulphurea, uti etiam salia fixa cum sulphure terrestri combinata, præcipue idonea sunt, quæ cum spiritu nitro-aereo effervescent:

*Nitrum
verno tem-
pore præ-
cipue na-
scitur.*

*Cur ea,
quæ sul-
phure &
sale con-
stant, ter-
ram ferti-
lem red-
dunt.*

eademque materiam idoneam pro nitro conficiendo præbent; eoque ad vegetabilium ortum haud parum conducunt.

Et ita demùm Fermentatio illa adeo decantata, quâ numerosa vegetabilium familia è terræ gremio suscitatur, nihil aliud esse videtur, quàm particularum nitro-aerearum cum sulphure, faleque terrestribus congrementium motus intestinus, cujus ope nitrum terrestre generatur, & sulphur ad volatilitatem justam perducitur.

Salia vegetabilium nitrosa, non pure salsa sunt.

Quomodo salia nitrosa vegetabilium per eorum combustionem pure salsa evadunt.

Ex iis, quæ dicta sunt, sequitur, salia, quibus vegetabilia constant, aliquatenus nitrosa, non verò purè salsa esse, uti suprà innuimus: etenim salia vegetabilium quæcunque aut ab Aere, aut à Terrâ proficiam ducunt. Quoad Aerem, sal Alcali, & fixum in eo hospitari minime putandum est: neque quidem terra sale pure falso imprægnatur, utpote è quâ non nisi salia nitrosa elixivari possint. E quibus concludere licet, salia vegetabilium, nitrosa, non verò purè salsa esse: hinc in terrâ, in quâ vegetabilia confertim nascuntur, sal nitrosum nullum reperire est; in quantum sc. nitrum terræ istius quodcunque à vegetabilibus exhauritur. Cùm verò vegetabilia calcinatione incinerantur, spiritus acidus nitri istius, quo vegetabilia constant,

stant, in auras avolat, altero nitri principio, sale viz. alcali, in cineribus relicto: & hinc est, quòd vegetabilia majorem salis fixi copiam præbeant, si eadem recentia, & flammâ, quantum fieri potest, suppressâ comburantur; quod non propterea fit, quòd sal alcali leni vegetabilium exsiccatione, uti nonnulli volunt, in auras avolet; etenim idem naturam maxime fixam obtinet, & etiam in igne violentissimo integrum, atque inviolatum manet: cum verò vegetabilia sulphure copioso referta, exsiccantur, dein flammâ luculentâ comburuntur; partes sulphuræ cum flamma intensiori deflagrantes, sale nitrosum accendunt, eumque totum secum in auras rapiunt, haud multo secus ac in pulveris pyrii accensione contingit. Si tamen herbæ virides flammâ suppressâ, calcinentur, sulphur earum volatile unâ cum humido primigenio in fumum abit, expiratque, sale nitroso relicto; calcinatione autem igne fortiori factâ, spiritus nitri tanquam destillatione expellitur, sale alcali, cum terrâ damnatâ, in cineribus relicto; & quanto violentius calcinatio procedit, eo magis, spiritu viz. nitroso expulso, salia illa alcalizantur: unde colligere est, quod salia

Cur vegetabilia flammâ suppressâ calcinata majorem salis fixi copiam præbent.

*Salia diu-
retica non
sunt vio-
lenter cal-
cinanda.*

lia Diuretica, quæ sc. urinæ movendæ di-
cuntur, violenter calcinare planè incon-
sultum sit; ita enim salia ista spiritu suo
nitroso, & diuretico privantur: & hinc
est, quod lixivium, veluti cinerum Geni-
stæ in Hydropè plus valeat, quàm sal fi-
xum ejus violenta calcinatione summe al-
calizatum.

*Fumus
carbonum
accenso-
rum par-
ticulis
spiritus
nitrosi
scatet.*

Spiritus nitrosus vegetabilium in igne
Carbonum accensorum manifestus esse
videtur; etenim fumus ignis istius haud
multum absimili ritu, ac aura à spiritu ni-
tri avolans, nares admotas ferit: & uti-
que verisimile est, spiritum nitrosum
à carbonibus accensis sub fumi specie ex-
halantem, in causâ esse, quòd fumus iste a-
deo acris sit, & suffocationem nonnun-
quam inducat.

*Quare li-
quores fer-
mentescen-
tes, in vi-
tro ali-
quandiu
servati
gulam
pungunt,
dum hauri-
untur.*

Præterea spiritus vegetabilium nitrosus
in succis eorum Fermentescentibus, post-
quam iidem in vitro strictim occluso, ali-
quandiu servati fuerint, se præcipue pro-
dit: quippe dum liquores isti hauriuntur,
particulæ nitrosæ acrimoniâ satis notabili
partes gulæ nervosas pungunt, & pene
suffocationem convulsivam inducunt; ita
ut istiusmodi liquores epoti, haud imme-
rito scicare vulgo dicantur. Porro parti-
culæ nitrosæ, quibus liquores isti scatent,

in

in causa esse videntur, quòd iidem adeo effrigescant; etenim nitrum liquoribus admixtum, eos valde frigidos efficit, & penè congelat, uti alibi dicetur fusius.

In nonnullis plantis partes oleosæ adeo ponderosæ sunt, & intime cum sale nitroso conjunguntur; ut per calcinationem ab invicem separari nequeant, sed particulæ sulphureæ deflagrantes, nitrosas secum in auras rapiunt: & hinc est, quòd hujusmodi plantæ non nisi parum salis fixi præbeant, id quod in lignis resinosis, veluti Ligno sancto, idque genus aliis accidit.

Neque illud prætereundum est, quod nitrum vegetabilibus insitum, haud parum ad eorum deflagrationem conducit; & quæ majori particularum nitrosarum copia abundant, etiam dum virescunt, & humiditate scatent, flammam tamen quàm cito concipiunt: inter quæ Fraxinus maxime celeberrima est, quæ utcunque viridis sit, flamma tamen luculenta comburitur; quòd verò illa nitro abundat, ex eo colligere est, quoniam ea inter deflagrandum subinde strepitus instar nitri accensi edit,

Haftenus de Fermentatione ad vegetabilium Ortum tendente disseruimus, superest

H

perest

Quare vegetabilia nonnulla exiguum salis fixi præbent.

Nitrum vegetabilium eorum accensionem præbet.

De Fermentatione quæ ad inveni-

perest ut de motu intestino, quo eadem ad Interitum ruunt, breviter inquiramus.

Ea à particularum sulphurearum & nitro-aerearum luctu dependet.

Super hoc, nostra fert opinio, etiam Fermentationem, ad vegetabilium Interitum tendentem, à particulis nitro-aereis, & salino-sulphureis, se invicem com-moventibus procedere; hòc tamen discrimine, quòd in vegetabilium ortu spiritus nitro-aereus, in motu & vigore positus, sulphur in statu fixo existens adori-tur; quo tandem ad volatilitatem perdu-cto, spiritus nitro-aereus in salinis vincu-lis incarceratus figitur: uti suprà osten-sum est. Contra verò in rerum interitu motus intestinus plerumque à sulphure nimis exaltato instituitur. Nempe parti-culæ sulphureæ in motu, & vigore nimio positæ, spiritum nitro-aereum, in salis fixi sinu jacentem, sopitumque hostili mo-re aggrediuntur; & veluti injuriarum pri-stinarum memores, ex hospitio suo salino eum extrudunt, inque motum concitant: spiritus vero nitro-aereus à conjugè suâ salinâ violenter abruptus, motu suo im-petuoso omnia perturbat, mixtique com-pagem solvit. Quò autem prædicta me-lius innotescant, despiciamus, quot mo-dis res ad interitum ruunt; in quibus o-mnibus motum intestinum à particulis sulphu-

sulphureis, spirituque nitro-aereo, sive ab extra adveniente, provenire invenimus.

Imprimis ergò, modus quo rerum compages citissimè soluitur, est Ignis; qui nihil aliud est, quàm particularum nitro-aerearum, sulphurearumque, mutuò se commoventium, fermentatio maxime impetuosa; uti suprà ostensum est. Nempe in ignis accensione particulæ sulphuræ in motu perniciosissimo constitutæ, particulas nitro-aereas in statu fixationis existentes, in motum violentissimum, igneumque concitant: hoc in nitri accensione manifestum est, cujus accensi particulæ nitro-aeræ, quæ antea in salis fixi amplexu fixæ, & inertes fuerunt, particularum sulphurearum ope in motum igneum concitantur. Et utique probabile est etiam particulas nitro-aereas aeris in statu fixo esse, antequàm eadem in motum igneum suscitantur, uti alibi ostendere conabor.

Ignis particularum nitro-aerearum, & sulphurearum fermentatio summe destructiva est.

Sicut vis ignis destructiva, à particulis nitro-aereis procedit, ita etiam motus quicunque intestinus, quo res corruunt, ab iisdem particulis remissiùs concitatis, dependere videtur. Cujus indicium est, quòd in rerum putrefactione, motibusque

*Igni cum
fermenta-
tionibus
cæteris, ad
interitum
tendenti-
bus magna
affinitas
intercedit.*

ferè quibuscunque fermentativis, calor aliqualis excitatur; quem à particularum nitro-aerearum motu procedere putandum est; uti mox ostendetur. Quanta autem sit inter ignem cæterasque fermentationes similitudo, & affinitas ex sequentibus constabit.

*Ad ignem
conflan-
dum parti-
culis ni-
tro-aereis
à materiâ
deflagran-
te, aut ab
extra sug-
gestis o-
mnino o-
pus est.*

Circa ignem annotare est, quòd ad rerum deflagrationem necesse sit, ut particulæ nitro-aereæ aut ipsi rei deflagranti innatæ sint, aut ab aere suggerantur. Pulvis pyrius particulis nitro-aereis, sibi infitis satis promptè accenditur: vegetabilia particulis nitro-aereis partim sibi innatis, partim ab aere advenientibus deflagrant: materia autem sulphurea pura puta non nisi particulis nitro-aereis, ab aere suppeditatis accendi potest.

*Ita etiam
ad fermenta-
tiones
quascun-
que, parti-
culæ nitro-
aereæ, &
sulphureæ
requirun-
tur.*

Sicut ad ignem conflandum ita etiam ad Fermentationes in vegetabilibus excitandas requiritur, ut particulæ sulphureæ, uti etiam nitro-aereæ ipsis rebus fermentandis infitæ sint, aut ab extrâ suppeditentur. Succus ex vegetabilibus expressus, veluti mustum vini, aut pomacei, idque genus alia ope particularum nitro-aerearum, sulphurearumque sibi innatarum effervescunt. Etenim suprâ ostendimus salia nitrosa, eoque etiam particulas

culas nitro-aereas vegetabilibus plerisque inesse : quanquàm etiam spiritus nitro-aereus ab aere suggestus, liquorum eorum fermentationem multum promovet. Etenim tempestas præfervida liquorum æstum haud parum intendit. Porro liquorum prædictorum, uti etiam rerum quarumcunque fermentationem à particulis nitro-aereis, & salino-sulphureis mutuò se commoventibus oriri exinde liquet, quòd liquores istiusmodi, uti etiam res ferè quæcunque fermentescendo acorem contrahunt : etenim acescentiam spiritus nitro-aerei actione fieri, suprà ostensum est. Si quis hic putaverit fermentationem liquorum dictorum effervescentiis ad interitum tendentibus annumerandam non esse : Respondeo, licet succi è vegetabilibus expressi quoad usus humanos magis perfecti fermentescendo evadunt, tamen respectu mixti, cujus compages corrui, effervescentiam prædictam merito destructivam audire.

Quandò autem rerum corruptio à calido, humidoque extraneis instituitur ; motus intestinus à particulis nitro-aereis ab aere suggestis præcipuè efficitur. Etenim particulae nitro-aeræ in humido calido copiosè existunt ; calorem enim quem-
cunque

*Quomodo
res ope
particula-
rum nitro-
aerearum
ab extra
advenien-
tium cor-
rumpun-
tur.*

*Quomodo
res à cor-
ruptione
vindican-
tur.*

cunque ab earum motu procedere existi-
mandum est: dùm ergò particulæ nitro-
aeræ, unà cum humido extraneo subje-
ctum quoduis ingrediuntur, eædem cum
particulis ejus salino-sulphureis, iis obvi-
am datis congregiuntur; à quibus utrif-
que mutuò se commoventibus mixti com-
pages soluitur. Hinc ea, quæ spiritum
nitro-aereum excludunt, res à corrupti-
one vindicant; quæ ratio est, quòd vege-
tabilium fructus, uti etiam carnes butyro
coopertæ, à putredine diu præserventur;
item ferrum oleo illitum, rubigine non
corrodatur. Et utique oleum, cæteraque
quæ sulphure constant, spiritui nitro-ae-
reo excludendo maximè idonea esse vi-
dentur; etenim particulæ sulphuræ, &
nitro-aeræ pro mutuâ suâ inimiciâ se
invicem arcent, propulsantque; uti alibi
ostendere conatus sum: & simili etiam
ratione aromata sulphure referta, cada-
vera diu à putredine conservant.

*Quenam
sit fer-
mentorum
indoles.*

In prædictorum confirmationem acce-
dit; quòd ea, quæ sulphure, & sale fixo,
aut volatili invicem combinatis constant,
rebus fermentandis præcipuè idonea sint.
Cujusmodi sunt ovi vitellum, item fel qua-
licunq; animalium, uti etiam sapo, quæ o-
mnia massæ farinacæ admixta, eam inter
coquendum

coquendum attollunt, fermentantque: Indoles autem rerum dictarum fermentativa ex eo procedere videtur; quòd particulæ nitro-aeræ ignis cum particulis earum salino-sulphureis inter coquendum congregiuntur, & effervescent.

Addo insuper, quòd incalescentia sive tepor in rebus ferè quibuscunque fermentescentibus excitatus, à spiritu nitro-aereo provenire videatur; uti jam innuimus. Etenim calorem maximè intensum, igneumque à particulis nitro-aereis in motum perniciosissimum concitis procedere, ex iis, quæ alibi dicta sunt, constare arbitror. Et utique existimandum est calorem quemcunque à particulis iisdem minùs remissè commotis dependere: quippè credendum est calorem, & ignem à particulis ejusdem generis, diverso gradu motûs concitatis, oriri. Enimverò in rebus quibuscunque incalescentibus, particulæ nitro-aeræ indiciis satis luculentis se adesse ostendunt.

*Calor à
particula-
rum nitro-
aerearum
motu de-
pendet.*

Quoad calorem ab igne & rerum Fermentatione oriundum, eum particularum nitro-aerearum motu provenire jam ostensum est. Quod ad æstum salium contrariorum invicem commixtorum spectat, cum etiam à spiritu nitro-aereo excitari

citari putandum est. Etenim supra ostensum est liquores acidos, & corrosivos particularum nitro-aerearum actione factos esse, spiritumque nitro-aereum in iis tanquam in idoneo subjecto hospitari. Quanquam calorem à salium contrariorum æstu excitatum, etiam à particulis nitro-aereis ab aere suggestis dependere infra ostendere conabor. Porro quoad calorem in corporibus solidis invicem attritis ortum, eum à particulis nitro-aereis, corporibus iis innatis, & per attritionem validam in motum concitis provenire verisimile est: Etenim ligna solidiora particulis nitrosis abundare videntur, uti supra ostensum est, imò soliditatem, & etiam obrigescentiam à particulis nitro-aereis procedere infra ostendere conabor. Quod ad æstum denique sanguinis, item Calcis Vivæ, idque genus aliorum attinet, eorum fervorem à spiritu nitro-aereo excitari infra dicetur.

Ad Fermentationem requiritur, ut sulphur statum fixationis obtineat.

Circa Fermentationem in genere denique annotamus, spiritum nitro-aereum non nisi cum sulphure aliquantulum fixo, motu fermentationis congressurum iri; etenim liquores, qui particulis sulphureis summe exaltatis constant, veluti spiritus vini, utcunque aeri præfer-

vido

vido expositi, nunquam tamen efferves-
cunt, cum vero succi uvis expressi, &
cerevisia novella (in quibus particulæ
sulphureæ nondum ad vigorem & inflam-
mabilitatem evehuntur) sponte suâ fer-
mentescunt. Et verò particulæ salinæ *Quare res*
cum sulphureis combinatæ, in causâ esse *fermentē-*
videntur, quòd res quæcunque fermentē-
tescendo acorem contrahant, uti suprà *scendo acorem con-*
innuimus: Nempè particulæ salinæ, quæ *trahunt.*
anteà particulis sulphureis obvolutæ fue-
rant, postea fermentationis ope ab earum
consortio liberantur, & insuper, modo su-
pra dicto ad fluorem perducuntur.

Quanquàm autem spiritus nitro-aereus
cum particulis sulphureis summè exaltatis
non concreditur, particulæ tamen sul-
phureæ in maximo vigore motuque con-
stitutæ, spiritum nitro-aereum adoriun-
tur, eumque in motum perniciosissimum,
igneumque excitant. Sicut enim ad mo-
tum fermentationis remissiorem in rebus
excitandum, requiritur, ut sulphur ali-
quantulum in statu fixationis existat; ita è
contrà ad effervescentiam maximè inten-
sam igneamque, necessarium esse videtur,
ut spiritus nitro-aereus in statu aliquantu-
lum fixo; particulæ verò sulphureæ in vi-
gore motuque constituentur: uti supra in-
nuimus.

CAP. VI.

De Spiritu Nitro-aereo quatenus Obrigescentiam, vimque resiliendi rebus inducit. Item de ratione Elateris. Obiter de Guttarum Vitrearum fracturâ.

HActenus de Spiritu nitro-aereo in motu & vigore posito disseruimus; restat, ut eundem in statu quietis contempleremur. Sicut particulae nitro-aerae in motu constitutae, motus ferè quoscunque naturales excitant; ita è contrà ab iis quiescentibus, rerumque meatibus firmitè infixis, rigiditatem, & consequenter vim resiliendi procedere existimo.

Etenim ut vitrum aut ferrum, idque genus alia obrigescant, vimque resiliendi obtineant, requiritur, ut eadem igni violentiori commissâ excandescant, dein mox aquae frigidae immersa celeriter refrigerentur; ut ita particulae nitro-aerae rebus praedictis ab igne communicatae, frigoris occursum à motu suo impendantur, & eorum compagi strictius infigantur. Nimirum particulae nitro-aerae, quae circumgyratae, ignitaeque rerum earum excandescantium particulas ab invicem duxere,

*Quomodo
particulae
nitro-ae-
rae rigi-
ditatem
rebus in-
ducunt.*

duxere, eoque etiam earum compagem laxam effecere, eadem jam propter frigoris occursum à motu suo cessantes, instar cuneorum, sive spiculorum maximè solidorum in earum meatibus defiguntur; à quibus eo modo infixis, obrigescentia rebus inducitur; & utique hac unicâ ratione frigus rerum meatus coarctare videtur.

Particulas autem nitro-aereas in ferro ita obrigescenti hospitari, inde constat, quòd ferrum illud aptum evadit, ex quo postea ignis silicis allisione excutitur. Et enim scintillas è chalybe excussas, à particulis chalybis igneo-nitrosis, ob ictus violentiam motu velocissimo erumpentibus conflari putandum est. Quippè advertimus, quòd ignis scintillarum earum nitro accenso simillimus sit, eademque è chalybe in loco aere vacuo excussæ, satis promptè deflagrent: certo utique indicio, particulas nitro-aereas in chalybe contineri; ita ut ad ignem ex eo excutendum, non, uti aliàs in ignis accensione, particulis nitro-aereis ab aere suppeditatis opus sit. Huc etiam facit, quòd, si ferrum ignitum lentè refrigescat, particula igneo-nitrosæ per apertos ferri meatus, (neque enim jam ut antea à frigore coarctantur) paulatim se extricant, aufugi-

Particulas nitro-aereas in ferro excutere ostenditur.

Scintillæ è chalybe excussæ è particulis nitro-aereis et in suis conflantur.

untque ; ita ut ferrum particulis igneo-nitrosis privatum, minus rigidum, ineptumque, ex quo ignis excutitur, evadat. Neque hic obstat, quod Vir ingeniosissimus *D. Rich. Hook* in Micrographia sua annotavit ; viz. scintillulas chalybis post earum extinctionem nihil aliud esse, quàm globulos sive frustula chalybis vitrifacta. Neque enim propterea existimandum est, portiunculas metalli ictu violentissimo valde commotas, flammæ formam induere ; sed potius particulas igneo-aereas, ferri meatibus reconditas ob ictum violentissimum in motum plane igneum concitari ; atque ab iis ferri portiunculam liquefactam, in vitrum quoddam converti.

*Quomodo
aqua congelatur.*

Sicut ferri, vitrique, idque genus aliorum rigiditas à particulis nitro-aereis, ab igne communicatis provenit : ita verisimile est, etiam aquarum congelatarum obrigescentiam à particulis nitro-aereis procedere ; quæ instar paxillorum inter aqueas particulas defixæ, easdem à motu suo fluido sistunt, constipantque ; sicut enim in igne particule nitro-aeræ motu velocissimo Circumgyratæ, rerum, quibus insunt, particulas commovent, & in minutias perfringunt ; ita è contrà in frigore

gore eadem in cuspides erectæ, instar cuneorum rerum particulis infiguntur; eademque obrigescere efficiunt, uti supra dictum est.

Particulas Nitro-aereas igneasque in quiete constitutas obrigescentiam, & frigus inducere ex ipso Nitro colligere est: in quo particulae nitro-aeræ summè refrigerant, eademque liquoribus vinosis admixtæ, eos fere congelant: quæ tamen à particulis sulphureis exagitatae, revera igneæ evadunt: (uti in nitri accensione contingit.) Et hinc est, quòd manus, aut pars quævis alia frigore obrigescent, si eadem igni propius admoveatur, tanquam ab igne læditur, & etiam absumitur: particulae enim nitro-aeræ, quæ parti effrigescenti infixæ, eandem veluti congelant, eadem ab ignis calore commotæ, naturam igneam induunt; partemque addurunt. Plane ut frigus sine Catachresi merito adurere dicatur.

Ex dictis ratio petenda est, cur aqua fervescens frigori exposita, citius congelatur; uti nonnullis visum est. Nempe in aquâ fervescens particulae nitro-aeræ, ab igne impertitæ scitent; quæ postea ob frigoris occursum à motu suo cessantes, non amplius jam particulas aqueas exagitant;

*Indoles
nitri refrigerans
à particulis
ejus
nitro-aereis, in
quiete positis
provenit.*

*Cur aqua
fervescens
citius con-
gelatur.*

tant ; sed eas figunt, congelantque. Neque enim multo secus res hic habere videtur, quàm si ferrum excandescens aquæ frigidæ immergeretur ; ita enim idem celeriter refrigerens, magis rigidum, & quasi firmiter congeliatum evadit. Et enim aquam congeliatam à ferro obri- gescente in hoc præsertim differre existi- mo, quòd particulæ ferri ramosæ, tan- quam uncis invicem implicitis connexæ, sibi mutuò firmiter adhærent ; ita ut spi- cula nitro-aerea strictiùs iisdem intexan- tur.

*Qua ratio-
ne glacies
hyemalis
ad terræ
fertilita-
tem condu-
cit.*

Hinc etiam ratio constat cur terra gla- cie hyemali constriçta, vere sequenti ma- gis fertilis evadit. Nimirum particulæ nitro-aeræ, à quibus terræ compagi con- fertim infixis, illius congelatio oritur, eæ- dem postea tepore verno in motum con- citæ, effervescentiam eam in terræ gre- mio excitant, à quâ nitri, omnia facun- dantis generatio, & plantarum vegeta- tio dependet, prout alibi ostensum est.

*Cur aqua
congelata
rarefit.*

*Cartesii
opinio
examina-
tur.*

Porro aquam à particulis nitro-aereis eidem infixis congelari ex eo etiam con- firmari videtur, quòd eadem congelata rarefit, & dilatatur. Non me latet in- geniosissimum *Cartesium* rarefactionem aquæ congelatæ aliter explicare. Nimi-
rum

rum supponit vir cl. particulas aqueas à materiâ subtili minùs commotas, à motu suo cessare, & aliquantulum incurvari; unde fit, ut tunc nequeant seipsas ad tam angustum spatium contrahere, quàm prius poterant, dum materia subtilis, satis virium habens ad eas quomodo libet inflectendas, semper istarum figuras ad mensuram locorum quibus inerant, accommodabat. At verò cum particulæ aqueæ, à materiâ subtili exagitatæ, figuras suas ad mensuram locorum, quibus insunt, semel accommodarunt; quid eas in alios situs cogeret? Ex eo enim quòd istæ à motu cessant, potius eundem situm retinerent. Etenim particulæ spatio alicui accommodatæ, neutiquam situm suum commutarent, & ab invicem cum vi insigni recederent, (uti contingit in aquâ congelatâ, quæ vitrum utcunque fortissimum perrumpit;) nisi vis aliqua particulis iis inferretur.

Verisimile est ergo, particulas nitro-acreas aquæ meatus punctim subire, & instar cuneorum eas aliquantulum ab invicem diducere; ita ut aquæ istius molem dilatari, & intumescere necesse sit: Particulis interim aqueis ob particulas nitro-acreas ipsis infixas, à flexilibus in rigidas commi-

commigrantibus; ita ut non amplius jam huc illuc fluitent, sed junctæ sibi invicem arcte cohæreant, corpusque solidum componant.

Obiter hic annotamus, quòd sicut particulæ nitro-aereæ aqueas particulas à motu suo sistunt, congeliantque; ita vicissim particulæ nitro-aereæ, inter particulas aqueas defixæ, tanquam vinculis injectis detineantur, & figantur. Quæ ratio esse videtur, cur aqua ad flammam extinguendam maxime idonea sit: Cum tamen è contrà particulæ sulphureæ nitro-aereæque se invicem exagitant, propulsantque: & hinc est quod liquores spirituosi, qui sulphure volatili constant, nunquam congelentur: etenim si vinum frigori hyberno exponatur, particulæ quæcunque vini spirituosæ, sulphureæque in medium liquorem compellentur; & particulæ tantum aqueæ eas circumambientes, glacie constipabuntur. Nimirum particulæ nitro-aereæ particulas sulphureas, quantum fieri potest, arcent, propulsantque; easdemque in medium liquorem coactas, tanquam hostili obsidio circumvallant.

*Cur aqua
ad ignem
extinguen-
dum maxi-
me idonea
est.*

*Cur liquo-
res spiri-
tuosi nun-
quam con-
gelantur.*

De Ratione Elateris.

Haecenus de causâ Rigiditatis, superest inquirendum, cur Rigida inflexa ad pristinam figuram sponte suâ resiliunt, in quo ratio Elateris consistit. Ut autem opinioni nostræ super hoc viam sternamus, sequentia præmittenda sunt.

Imprimis despiciamus, quot modis corpora rigida inflecti possunt; & qualem eadem inflexa quoad figuram suam mutationem subeunt. Esto ergo corpus rigidum, cujus latera æqualia, & parallela sunt; quale in *Tab. 1. Fig. 4.* delineatur.

Primò corpus istoc rigidum inflecti potest superficiem ejus convexam elongando, superficie concavâ, ejusdem ac ante inflexionem, longitudinis remanente. Prout in *Tab. 1. Fig. 5.* ostenditur, in quâ *a. c. b. n. d.* corpus rigidum inflexum sit, cujus superficies concava *a. c.* longitudini rigidi istius ante inflectionem æqualis supponitur; superficies autem convexa *b. n. d.* tantum elongatur, quantum linea *d. n. d.* longior est, quàm linea *a. c.*

Quot modis corpora rigida inflectuntur.

Secundus modus rigidi inflectendi est, dum superficies convexa introrsum versus superficiem concavam ducitur, super-

K

ficiebus

ficiebus interim rigidi quibusq; pristinam longitudinem retinentibus. Prout in *Fig. 5. Tab. 1.* manifestum est, in quâ rigidum inflexum sit *a. c.* -- *b. e. d.* cujus superficiem convexam *b. e. d.* dum rigidum inflectitur, eousq; introrsum delatam esse supponimus, ut eadem superficiem concavâ *a. c.* id est longitudini rigidi ante inflexionem, æqualis sit. Et utique si latera quæcunque rigidorum inflexorum pristinam longitudinem retineant, ea nullâ aliâ ratione, quàm superficiem eorum convexam ad concavam adducendo, inflecti possunt.

Tertius modus rigidum inflectendi est, dum plana ejus extrema ad invicem inclinantur, & etiam elongantur; superficies concavâ, & convexâ pristinam longitudinem retinentibus, prout in *Tab. 1. Fig. 6.* apparet, in quâ *a. c. b. d.* rigidum inflexum sit, cujus superficiem convexam *b. d.* lineæ *i. i.* sive quod idem est, longitudini rigidi istius ante ejus inflexionem æqualem suppono; eoque plana ejusdem extrema *a. b.* & *c. d.* versus se mutuò introrsum inclinari, & elongari necesse est; uti in figurâ dictâ manifestum est: etenim plana ea extrema tantum inclinantur, quantus est angulus *b. i. e.* eadem-

que

que tantum elongantur, quantum planum *b. i.* longius est, quam planum *e. i.*

Postremo corpus rigidum inflecti potest superficiem ejus concavam contrahendo, superficie convexâ, uti etiam planis extremis, ejusdem, ac antea, longitudinis existentibus. Prout in *Tab. 1. Fig. 7.* videre est: ubi rigidum inflexum sit *a. c.* *b. d.* cujus latus concavum *a. c.* ante rigidi inflexionem lineæ inter terminos *e. e.* æquale esse suppono; nunc verò dum rigidum inflectitur, superficies ea tantum contrahitur, quanta est distantia *e. a,* & *e. c.* superficiem autem convexam *b. d.* pristinam longitudinem retinentem, sive quod idem est, lineæ inter terminos *e. e.* æqualem supponimus.

Hæc autem de modis variis corporis rigidi inflectendi, exemplo sequenti clarius intelligentur. Nempe baculi cujusvis flexilis extremitatibus, duo alii baculi breviores, flexilesque perpendicularitè affigantur. Prout in *Tab. 1. Fig. 8.* delineatur; dein chorda quævis extremitati bacilli unius alligata, per foramen in alterius bacilli extremitate factum trahitur; uti in figurâ eadem cernitur: ita baculus cum duobus bacillis, chordaque ei annexis, corporis rigidi, in figurâ 4.

Varii modi rigidorum inflectendorum exemplo illustrantur.

delineati latera repræsentabit. Jam verò si baculus iste ita inflectatur, ut idem superficiem concavam, chorda vero superficiem convexam rigidi inflexi referat; & interim chorda ea in alterutrâ extremitate soluta sit, ita ut eadem in baculi inflexione protrahi possit, quò eadem baculo parallela maneat; tunc baculus inflexus cum chorda ei parellela, bacillisque extremis corpus rigidum, primo modo inflexum & in figurâ quintâ delineatum referet.

Sin autem chorda dicta in utraque extremitate fixa sit, ita ut eadem, dum baculus inflectitur, protrahi nequeat, tunc chordam, quæ superficiem rigidi convexam exhibet, introrsum ire & versus baculum, sive latus concavum adduci percipies; haud secus, ac rigido, secundo modo inflexo, & *Fig. 5. Tab. 1.* ostenso contingit.

Porro si chorda ea vi quavis impediatur, quo minus eadem, dum baculus flectitur, introrsum ducatur, tunc bacilla duo extrema, quæ plana rigidi extrema referunt, introrsum ad invicem ducentur; prout rigido, modo tertio inflexo, & *fig. 6.* delineato contingit. Verum, ut rigidum, quatenus in figurâ dictâ inflectitur, exhibeatur, bacilla extrema non tantum

tum ad invicem inclinari, sed etiam elongari debent.

Denique si baculus iste è contrà versus chordam inflectatur, ita ut idem jam latus convexum rigidi inflexi exhibeat, & chorda interim, quæ jam latus concavum refert, abbrevietur, ita tamen, ut eadem baculo parallela maneat; tunc rigidum, quatenus modo ultimo, in figurâ septimâ inflectitur, demonstratum percipies.

Advertendum est nunc proxime super corporibus rigidis, quòd eorum partes ^{Corpora summe rigida neque elongari, neque abbreviari possunt.} ramosæ, adeò invicem intertextæ, & firmiter compactæ sint, ut corpora rigida non, nisi earum compage perruptâ, quoad longitudinem protrahi, aut abbreviari queant. Istiusmodi vero indolem rigida ^{Ratio ejusdem ostenditur.} ex eo sortiri videntur, quòd eorum meatus à particulis quibusdam, iisdem infixis infarciuntur, penitusque repleantur; ita ut meatuum eorum figura nullâ vi variari possit: quo enim quicquam protractione elongetur, aut compressione contrahatur, necesse est, ut ejus Meatus in figuram magis oblongam varientur. ex. gr. proponamus nobis ante oculos partium, sive ramulorum concatenatorum seriem, qualis *Fig. 1. Tab. 1.* delineatur. Si eadem protracta, aut abbreviata fuerit, tunc necesse

neceſſe erit, ut ramulorum dictorum meatus figuram magis oblongam acquirant. Prout in 2 & 3 *Figuris Tab. 1.* manifeſtum eſt; quarum prior ramulorum protractorum, altera eorundem abbreviatorum meatus, in formam magis oblongam, ritu tamen diverſo mutatos, exhibet. Si tamen meatus iſti particulis aliquibus ſolidis prorsus repleantur, in hoc caſu neque ipſos ramulos neque eorum meatus quoad longitudinem protrahere licet. Et utique veriſimile eſt, particulas nitro-aereas in rigidorum poris inſtar paxillorum defixas eſſe; eoſdemque adimplere; utpote à quibus rerum meatibus infixis obrigeſcentia procedit, uti ſupra oſtenſum eſt. Unde fit, quòd neque rigidorum poruli, & conſequenter neque ipſa rigida elongari, aut abbreviari poſſint, hinc ergo concludere licet, corpora ſumme rigida, dum inflexa ſunt, in quovis latere ejuſdem ac ante eorum inflectionem longitudinis manere.

Latus convexum rigidi inflexi versus concavam adducitur.

His poſitis ſequitur ſuperficiem convexam corporis perfectè rigidi inter inflectendum verſus ſuperficiem ejus concavam adductum iri. Prout rigido, modo ſecundo inflexo contingit: quippe ſi iſdem quovis alio modo inflecteretur, neceſſe

cesse erit ut superficies ejus aliqua elongetur, aut saltem contrahatur; uti ex iis quæ dicta sunt, constat. At corpus summè rigidum istiusmodi esse supponimus, cujus latera nulla elongari, aut abbreviari possunt.

Ex dictis colligere est, Materiam corporis rigidi inflexi compressionem notabilem subire; quæ quidem præsertim in ejus medio contingit. Prout in *Tab. 1. Fig. 5.* manifestum est. In quâ cum superficies convexa rigidi inflexi *b.e.d.* introrsum versus superficiem concavam. *a.c.* delata est, materiam rigidi istius apud *e.* compressionem insignem pati necesse est. Hinc ratio constat, cur corpora rigida, si eadem nimis inflectantur juxta medium perrumpi solent. Ita ut in arcubus formandis hoc unicum curatur, ut eorum medium satis crassum validumque sit, cum tamen nihil refert, si eorum extremitates exiliores sint.

Verum si corpus rigidum adeò compactum, solidumque sit, ut nulla intervalla inter ejus particulas existant; eoque idem in spatium minus contrahi nequeat; tunc rigidum illud inflecti planè nequit, sed potius rumpetur. Illud enim observandum est, quod rigida quæ inflecti possunt, licet

*Materia
rigidi in-
flexi com-
pressionem
patitur*

*Cur rigi-
da nimis
inflexa in
medio
rumpun-
tur.*

*Quare cor-
pora maxi-
me solida
inflecti
non pos-
sunt.*

licet eorum superficies externæ maxime solidæ, & firmiter compactæ sint; intus tamen spatiola quamplurima habeant: uti manifestum est in Ferro, & Vitro, quæ præcipuè obrigescunt: dum enim ferrum, aut vitrum excandescencia aquæ immerguntur, quò celeritèr refrigerant, rigidaque evadant, partes eorum exteriores citius quàm interiores refrigerantur, eoque eadem magis rigidæ solidæque fiunt: etenim particulae nitro-aeræ in partibus eorum interioribus, adhuc incallescentibus existentes, pro motibus suis continuandis spatiola hic illic intus aperiant, & dum paulatim se foras extricant, eadem in superficie jam refrigeratâ detinentur, eamque maxime solidam reddunt, spatiolis tamen quamplurimis intus relictis.

De inflexione corporum, quæ non adeo perfecte rigida sunt.

Haftenus de corporibus summè rigidis quorum viz. latera neque elongari, neque abbreviari possunt: cum autem, uti verisimile est, nihil adeo perfecte rigidum existat; credendum est, in rigidorum qualia sc. nobis familiaria sunt, inflexione non tantum Latus Convexum ad Concavum appropinquare; sed etiam Plana eorum extrema, modo supra descripto, ad se invicem inclinari; item Latus Convexum

vexum aliquantulum elongari, & denique Latus Concavum tantillum abbreviari. Enimverò vis, quâ corpus rigidum inflectitur, hæc omnia efficere conatur: quippe in conatu quicquam perficiendi regulam hanc locum habere arbitror. Viz.

Si vis quævis, quicquam efficere molitur, & varii modi sint, quibus eadem effectum obtinere possit, & tamen in iis quibusque magna resistantia, & difficultas sit, vis inquam ea modis iis singulis

*Regula in
conatu
quicquam
peragendi
locum ob-
tinens.*

rem perficere contendit. Hinc cum corpus rigidum, siue lateris convexi ad concavum appropinquatione; siue lateris illius elongatione, aut hujus contractione; seu denique planorum extremorum inclinatione ad se invicem, inflecti possit, uti supra ostensum est, & tamen magna resistantia sit, quo minus rigidum modo alterutro inflectatur, (etenim materia corporis rigidi adeò densa, & compacta est, ut latera ad se invicem non nisi difficultè adduci possint; item latera ejus adeo firma, solidaque sunt, ut eadem non sine impetu magno elongari, aut abbreviari queant) hinc vis inquam ea, quâ quis rigidum inflectere conatur, modis iis singulis effectum obtinere fatagit. Interim tamen dum rigidum modis iis quibusque

busque simul inflectitur, materia ejus compressionem notabilem, præcipuè autem in medio patitur; uti ex dictis constat. Advertendum est insuper hic loci, dum vis, quâ rigidum inflectitur, superficiem ejus convexam ad concavam adducere contendit, eandem insuper materiam rigidi comprimendo illius protrusionem ad latera conari: unde fit quòd sicut rigida inflexa quoad crassitiem attenuantur, ita eadem è contrà quoad latitudinem aliquantulum augeantur.

Quandoquidem ita in corporum rigidorum inflexione latus convexum elongari, item concavum abbreviari contingit, hinc fit, quòd rigida quantò exiliora sunt, tanto facilius magisque inflecti possint: etenim quanquam vitrum valdè fragile sit, & vix inflecti possit, Fila tamen ejusdem tenuiora in gyrum circumvolvere, & in nodum colligare licet. Ut autem differentia istius ratio innotescat, esto in *Fig. 9. Tab. I.* *a. c. b. d.* rigidum exilius inflexum; cujus superficiès convexa, & concava ante inflexionem æquales fuere; nunc verò cum idem inflectitur superficies convexa, *b. d.* aliquantulum elongatur. Supponamus ergo duo puncta, putà *e. e.* in superficie convexa ita collocari, ut linea inter terminos

Cur rigida, quanto exiliora sunt, tanto magis sine ruptura inflecti possunt.

minos *e. e.* æqualis sit superficiei concavæ *a. c.* quam longitudini rigidi ante ejus inflexionem æqualem esse supponimus. Jam verò si superficies convexa rigidi istius inflexi in utraque extremitate protracta fuerit, sc. in una extremitate ab *e.* ad *b.* in altera ab *e.* ad *d.* prout in præsentī figurâ fit, tunc, dum rigidum isthoc inflectitur, non est opus, ut superficies ea introrsum ducatur; eoque neque, ut materia ejus compressionem patiatur: quod tamen in rigidis quorum superficies elongari non possunt, fieri oportet, ut supra ostendimus.

Porro si supponamus, etiam superficiem rigidi istius concavam *a. c.* tantum in proportionē abbreviari, quantum superficies convexa elongatur (etenim advertendum est, quod vis quâ rigidum inflectitur non tantum superficiei convexæ protractionem, sed etiam concavæ contractionem, moliatur, uti supra ostensum est) nempe si superficies concava in utraque extremitate usque ad *n.* contrahatur, & convexa ab *e.* ad *i.* elongetur; dum rigidum ita inflectitur, non opus est, ut superficies convexa introrsum eat, eoque materia rigidi ita inflexi compressionem nullam patietur: & tamen superfi-

cies convexa in hoc casu dimidio minus quàm in priori elongatur.

Jam verò advertimus, quòd contractio ista superficiei concavæ, & convexæ elongatio in rigido maximè exili, veluti in vitri filis, quorum superficies multo magis, quàm in dictâ figurâ sibi invicem appropinquant, quàm minimæ certè fuerint; & hinc est, quod rigida exiliora, quàm facile inflectantur; etenim si eorum latera, uti fit, tantillum elongentur, aut contrahantur, materia eorundem compressionem ferè nullam patietur. Verum è contra esto in dicta figura *a. c. f. g.* Rigidum inflexum priori duplo majus. Ut in illius inflexione superficies convexa introrsum non ducatur, neque materia ejus comprimatur, necesse est, ut superficiei ejus convexæ elongatio, & concavæ contractio multo majores sint, quàm in rigido priori: quippe superficiei convexæ elongatio in utrâque extremitate tanta esse debet, quanta est distantia *f. o.* & *g. o.* aut saltem ejus dimidium; etenim supponimus lineam inter terminos *o. o.* æqualem esse lineæ *a. c.* sive, quod idem est, longitudini rigidi istius ante ejus inflexionem. Hoc autem ope instrumenti in *Fig. 8.* delineati facilè illustrari potest. Etenim
fi

si chorda instrumenti istius prope baculum collocetur, ita ut apparatus iste rigidum exilius referat, tunc dum baculus inflectitur, si chorda tantillum protracta fuerit, eadem baculo usque parallela manebit, neque introrsum ire necesse habebit: cum tamen si chorda à baculo longius distet, nisi chorda, dum baculus inflectitur, multò magis protrahatur, eandem versus baculum introrsum adductum iri percipies. At verò cum rigidum quoad partes exteriores æque, aut etiam magis solidum, & compactum, quàm rigidum exilius sit; (etenim rigidi crassioris, vitrei putà, aut ferrei, partes exteriores magis celeriter refrigerantur, quàm interiores, ita ut, idem quoad superficies externas maxime solidum sit, in quantum sc. particulæ nitro-aeræ exitum molientes, in partibus ejus exterioribus jam refrigeratis detinentur, iisque infiguntur, uti supra innuimus; quod tamen in rigido exiliori locum non habet, utpote cujus partes quæcunque eodem ferè momento refrigerantur) hinc inquam fit quòd rigidi crassioris superficies convexa tantam protractionem obire nequeat, quanta ad rigidi inflexionem sine compressione partium suarum instituendam requiritur. Ita
ut

ut necesse jam sit, ut superficies convexa rigidi istius contracti, etiam introrsum eat, lineamque puta *h. m. h.* figurâ eâdem constituat: id quod sine notabili compressione fieri nequit. Et quanto magis superficies rigidi una ab alterâ distat, tanto magis in ejus inflexione, superficies convexa introrsum ire debet; eoque materia rigidi majorem compressionem patietur; ita ut rigida valdè crassâ inflecti planè nequeant. Hinc est, quòd lamina quævis lata, tenuisque quoad superficies latas, sibi invicem viciniore, facile inflectitur: quoad superficies autem laterales multò longius ab invicem distantes, inflecti planè nequeat.

*Authoris
sententia
de motu
restitutio-
nis.*

Dum ita in rigidis vim resiliendi materiæ eorum compressæ attribuendam statuimus, non hoc ita intelligi velim, quasi existimarem materiam, ita compressam, se extendere conari, hoc enim esset Elaterem supponere, non verò ejusdem rationem ostendere, & cuivis in promptu esset rogare, unde materiæ istius compressæ vis resiliendi oriatur? Ut autem super hac materiâ, maxime reconditâ, ulteriorem conjecturam faciam, imprimis circa Motum in genere statuendum esse arbitror, cum nullâ aliâ ratione, præter unicam Pulsionem institui possè: Propensionem enim

*Motus solâ
pulsione
institui-
tur.*

enim Naturalem rerum Inanimatarum quod spectat, quâ eadem motum hunc, siue illum sponte sua inire vulgò creditur, eam intellectu assequi planè nequeo; nescio enim quomodo istiusmodi motus electivus sine intellectu, aut saltem sensu existere queat: nostra quidem fert opinio inclinationem nullam rebus inanimatis inesse, sed ejus loco vim tantum illam, quâ res quæcunque, quantum in se est, in eodem semper statu mansura est: hujusmodi autem vis nihil aliud implicat, quam res inanimatas de se ipsis disponere, aut statum suum commutare prorsus nescire, sed aliorum dispositioni omnino subjectas esse. Quandocunque ergo corpus quiescit, nihil aliud concipi potest, quam idem perpetuo in statu quietis esse mansurum, nisi vis à re aliquâ aliâ ei inferatur; uti ingeniosissimus *Cartesius* annotavit. Quapropter vim Elasticam, Gravitatemque, à quibus motus spontanei, vulgò sic dicti oriuntur, à rei cujusdam invisibilis pulsu procedere putandum est. Jam verò quandoquidem ea, quæ vi Elasticâ, & gravitate prædita sunt, nusquam non motus suos initura sunt, modo nihil sit, quod eorum motum impedit, omnino statuendum esse videtur, Materiam

Res inanimatæ sponte suâ motum non iniunt.

*Materia
aliqua per-
petuo mo-
bilis omni-
no suppo-
nenda est.*

*Cur ea
nunquam
à motu
cessat.*

riam aliquam existere, quæ jugiter exagitata, motu suo res dictas perpetuò impellit, & in motum concitare conatur. Materiam hujusmodi perpetuò mobilem *Clariss. Cartesius* jam pridem animadvertit: & utique de ejusdem existentia minime dubitandum est. Etenim planè nescio quâ ratione Sonitus, Lumen idque genus alia, in loco aere vacuo propagarentur, nisi corpus aliquod tenue existeret, cujus interventu istiusmodi impulsus, motusque continuantur. Si quis hic quærat quid demum materiam illam subtilem perpetuò exagitat? Respondeo eam à primâ creatione in motum concitam esse; & nihil dari, quod motum ejus impedire potest. Quippè putandum est, eam nequiquam gravitatem habere, quæ motum suum sisteret, sed potius verisimile est, ab illius pulsu rerum gravitatem procedere. Neque materia hæc subtilis propter corporum aliorum occursum à motu suo impeditur, quippe quæ adeo tenuis, lævis, solidaque supponenda est, ut aut rerum meatus facile pertranseat; aut particulis corporum solidis impingens, ab iisdem cum motu planè eodem reflectitur. Impossibile enim est, ut materia hæc subtilissima in corpus quodvis molle incidat; molli-

mollities enim particulas plurimas laxè combinatas implicat, materia autem illa adeò subtilis est, ut diversis rerum particulis neutiquam correspondeat, eoque non nisi in particulam unam, eamque solidam eodem tempore impingere possit.

Supponamus ergo jam materiam hanc subtilem spatiola, inter rigidorum particulas hic illic interspersa, occupare, motumque suum circumgyrationis sine obstaculo quovis in meatibus illis instituere. Etenim annotandum est, materiam quamcunque corporum rigidorum aliquando mollem, teneram, & aliquatenus fluidam extitisse; ita ut materia subtilis spatiola pro motu suo instituendo aperire ab initio valuerit. Jam verò dum corpora rigida inflectuntur, eorumque materia compressionem patitur, necesse est ut meatus, spatiolaque rigidi inflexi aliquantulum coarctentur; ita ut materia subtilis circulos suos in spatiolis illis, jam contractis describere nequeat; eoque illa particulas quasque rigidi, in spatiola motus sui intrusas pulset, impellatque; materia interim subtilis à partibus, in quas impingit, reflectitur; eaque mox particulis rigidi ex adverso latere illisa, denuò reverberatur, & ita materia subtilis par-

*Quomodo
vis Ela-
stica rigi-
dorum à
materiæ
subtilis
pulsu pro-
cedit.*

tes rigidi subinde pulsat; particulæque illius penè infinitæ, per totam rigidi molem dispersæ, in hoc universim conspirant, ut rigidi meatus, eoque ipsum rigidum ad pristinam figuram restituant; in quo conatu ratio Elateris consistere videtur.

Cur Chorda violenter protrahat sponte sua se contrahit.

Obiter hic advertimus, impetum, quo chorda violenter protracta, ad pristinam longitudinem se contrahit, ab eâdem ratione provenire: etenim licet ipsa chorda corpus laxum sit, tamen minutissima illius stamina aliquantulum obrigescunt; eorumque figura in chordæ protractione variatur; ex eo autem, quod stamina chordæ ad pristinam figuram redire conantur, motus chordæ se contrahentis procedit.

De Gutta- rum Vitrearum frangura.

Ex prædictis licet conjecturam facere, cur Globuli Vitrei cum rostro acuminato, iis annexo, Guttæ Vitreæ vulgò dictæ, quæ ex portiunculâ vitri liquefacti, aquæ frigidæ instillati fiunt, in partes minutissimas cum impetu insigni, & penè explosivo dissiliunt, si extremitas rostrorum suorum exilior frangatur. Nonnulli impetum eum, quo guttæ vitreæ rumpuntur, ab inflexione, tensioneque partium vitri istius oriri existimant: verum conceptu arduum est, quâ ratione partes
vitri

vitri dicti sub tensione existere possint : quandoquidem ad tensionem, eam viz. unde vis elastica oritur, efficiendam, omnino requiritur, ut corpus rigidum, postquam idem refrigescit, vi aliquâ inflectatur; aut, quod eodem recidit, distendatur. Quomodocunque enim rigidum excandescens, aut illius partes inter refrigerandum inflectuntur, aut distenduntur, eadem nunquam sub tensione erunt; nisi earum figura, postquam refriguerunt, per vim aliquam varietur.

Quamquam autem partes rigidi sub tensione esse non arbitror. Verisimile est tamen impetum eum, quo guttæ vitreæ perrumpuntur, verè Elasticum esse; eumque haud secus, ac vim Elasticam à materiæ subtilis impulsu procedere. Vim autem eam Elasticam modo sequente oriri verisimile est. Nempè dum portiuncula vitri excandescit, inque statu Fusionis aequalis existit, illius compages à particulis nitro-aereis, igneisque, motum velocissimum ineuntibus, adeò laxatur; ut spatium in eadem tantum pateat, quantum particulis nitro-aereis, & insuper materiæ subtili pro motibus suis obeundis sufficit: cùm verò vitrum illud liquefactum aquæ frigidaë instillatur, particulæ

*Eadem à
materiæ
subtilis
pulsu per-
ficitur.*

*Car par-
tes Gutta-
rum Vitre-
arum inter
refrige-
randam
subsident.*

igneæ, in ejus superficie agglomeratæ, particularum aquearum occurſu mox à motu ſuo ſiſtuntur; brevique etiam particulæ igneæ interiores à motu ſuo deſiſtunt. Advertendum eſt autem nunc, quòd dum vitrum eo modo refrigeratur, illius partes ſubſident, idemque contractius evadat: non quòd partes vitri iſtius diſjunctæ ſponte ſua ad invicem appropinquant, (neque enim partes, nondum refrigeratæ ſub tenſione exiſtunt; eoque vim reſiliendi, ſive motum reſtitutionis habere nequeunt; uti ſupra oſtendimus) ſed potius putandum eſt, Subſidentiam partium vitrearum ex eo procedere, quòd, dum particulæ nitro-aereæ à motu igneo deſiſtunt, eædem minus ſpatium occupantes, non jam partes vitri ab invicem protrahunt: ita ut particulæ vitri ab Atmoſphæræ preſſurâ ad invicem impellantur.

Jam verò cùm ſuperficies externa vitri prædicti, utpote celeriter ab aquâ refrigerati, ſtatim obrigeſcat; & ob particulas nitro-aereas, ei infixas adeo ſolidum evadat; ut particulæ nitro-aereæ intus exiſtentes, materiaque ſubtilis non, uti aliàs, ſe extricare poſſint. Hinc fit, quòd in vitro, eo modo contracto, materia ſubtilis,

subtilis, inter particulas vitri minutissimas incarcerata, non uti priùs satis spatii pro motibus suis liberè continuandis habeat. Etenim motui materiæ subtilis duplici ratione resistitur, primò quòd particulæ vitri quiescentes, materiæ subtilis motui non, uti antea, obsequuntur; secundò quòd particulæ vitri ob Atmosphære pressuram subsidentes, in spatio-la ea, in quibus materia ea jugiter agitata, motum suum peragit, impelluntur. Hinc materia ista particulas vitri, motui suo resistentes, pulsat; & ab invicem diducere conatur. Nimirum haud multò aliter res hic habet, quàm si vitrum penè ad rupturam inflecteretur: quippe observare est, quòd pulsatio ea materiæ subtilis vitris dictis penè disrumpendis valeat; id quod indè constat, quoniam, dum guttæ vitri liquefacti aquæ instillantur, earum pleræque statim dissiliunt; & quidem credendum est, haud multum deesse, quin etiam reliquæ quæque rumpantur.

Quapropter dum rostrum vitri istiusmodi frangitur, vis materiæ subtilis, concussionem vitri totius, quæ in rostri fracturâ contingit, aliquantulùm adjuta, vitri particulis ab invicem diducendis, foràsque cum impetu protrudendis jam valet.

let. Addo insuper, quòd dum vitrum illud in quavis parte rumpitur, particulae vitri à superficie ejus maximè solidâ antea constrictæ, quâ datâ portâ foràs profiliant; ita ut conatus materiæ subtilis effectum jam habere incipit; à quo vis ejus haud parùm adjuvatur. Illud denique addimus, rostrum vitri dicti acuminatum inflecti debere, antequam idem rumpitur; undè fit, quòd materia in rostro eo contenta, compressionem de novo patiatur, uti in rigidorum inflexione evenire suprâ ostensum est; hinc materia subtilis, ob rostri inflexionem compressa, particulas vitri vicinas quasque impellit: quandoquidem autem vitri dicti superficies exterior, magis compacta, solidaque sit, quàm ejusdem partes interiores (etenim dum globuli illi formantur, vitrum ignitum, & liquefactum in aquam frigidam instillatur, ita ut superficies exterior ab aquâ citò refrigeratur; cum tamen partes interiores magis lentè refrigescunt) hinc fieri contingit, ut materia subtilis compressa, viam sibi in partem vitri globularem, utpote minus compactam, facilius fecerit, quàm superficiem vitri solidiorem perfregerit: id quod ex eo etiam colligere est, quòd rostrum illud vitreum
multo

multo magis inflecti potest, & difficilius rumpitur, quàm vitrum aliàs solet : quòd ideo fieri videtur, quia materia subtilis, quæ aliàs compressa, exitumque molitura, particulas vitri inflexi perrumpit, & cum impetu foras protrudit, in partem vitri globularem iter jam capeffit, (haud parum huic conducente vitri istius figurâ pyramidali) : particulæ verò materiæ subtilis, à rostro vitri in partem ejus globularem protrusæ, majorem ibidem compressionem efficiunt, propter quam vitrum totum cum impetu minutissime rumpitur : sicut enim aliàs, si vitrum, aut rigidum quodvis frangatur, partes circa illius medium ubi viz. ejus materia præcipuè compressionem patitur, in minutias perfractæ dissiliunt, ita in vitris dictis materia, ubique compressa, universim dirumpitur.

CAP. VII.

Vim Aeris Elasticam à Spiritu Nitro-aereo provenire. Item de modo quo Aer particulis Nitro-aereis de novo imprægnatur. Obiter de Elementis Ignis, & Frigoris.

Aerem insigni Elatere præditum esse, propter quem in spatium immensum se explicat, extenditque, modò idem ab Atmosphæræ pressurâ liberetur, Experimenta *Boyliana* extra dubium posuerunt. Unde autem vis aeris Elastica oritur, non adeo constat. Verùm quid super materiâ adeò reconditâ cogitaverim, breviter dicam.

Nempe imprimis pro concessio habeo, Aerem particulas quasdam, quas alibi Nitro-aereas nuncupavimus, ad Ignem conflandum omnino necessarias continere; atque eas per flammæ deflagrationem ab aere exhauriri, & absumi; ita ut idem particulis istis deprivatus, in futurum ad ignem sustinendum prorsus inidoneus evadat, uti suprà ostensum est.

Porro arbitrari fas sit, vim aeris Elasticam à particulis iisdem aereis, quibus flamma

flamma sustinetur, provenire: id quod exinde colligimus; quoniam aer particulis istis nitro-aereis orbatus, vim Elasticam amittit, prout ex sequentibus constabit.

Imprimis enim annotare est, quod neminem fere latet, viz. si cucurbitula flammâ repleta, cuti applicetur, flammam mox extinctum iri, spatiumque intra cucurbitulam inclusum, pene vacuum fore: unde fit, quòd cutis in cucurbitulæ cavitatem ob aeris ambientis pressuram impellatur. Jam vero inquiramus, quâ ratione spatium in cucurbitulâ statim à flammæ extinctione pene vacuum fiat. In promptu est hic dicere, particulas igneas, aereasque in flammâ motu velocissimo exagitatas, valdeque rarefactas esse; easdem verò post flammæ extinctionem à motu suo cessare, & condensari; ita ut particulæ istæ non amplius jam pressuræ aeris ambientis resistendæ valeant. Verùm responsum hoc minus satisfacere videtur: etenim probabile est, aerem flammæ confertim immisceri; utpote cui in pabulum cedit; ita ut ne minima quidem flammæ pars sit, in quâ aeris aliquantulum non existit: at verò si aer per flammam copiâ satis amplâ disseminatus fuerit,

Quare cutis in cucurbitulam impellitur.

N

videtur

videtur quòd idem post flammæ extincti-
onem in tantum non condensaretur,
quantum ad spatium adeò vacuum in cu-
curbitulâ efficiendum requiritur.

*Ignis vim
Elasticam
aeris im-
minuit.*

Quapropter statuendum esse arbitror,
aerem flammæ immixtum, per ejusdem
deflagrationem particulis nitro-æreis, &
Elasticis mox deprivari; ita ut aer iste
non tantum igni sustinendo inidoneus
fiat, sed etiam elatere suo ex parte desti-
tuatur. Hinc cum flamma in vitro in-
clusa, particulas aeris nitro-aereas exhau-
ferit, eadem mox expirat, spatiumque
intus contentum, non tantum ob parti-
cularum ignearum motum imminutum,
sed partim etiam ob particularum elasti-
carum defectum instar vacui se habet. Id
quod experimentis sequentibus clariùs e-
vincetur.

*Illud ex-
perimento
probatum:*

Nempe Candela accensa ita in aquâ
Collocetur, ut Ellychnium accensum di-
gitos circiter sex transversos aquæ super-
emineat; dein cucurbita vitrea satis alta,
inversa, lucernæ isti superimponatur,
& statim aquæ lucernam ambienti immer-
gatur, prout in *Fig. 1. Tab. 5.* ostenditur.
Curandum est autem hic, ut superficies
aquæ intra vitrum inclusæ, altitudinem
aquæ exterioris æquet; quò autem illud
in

in experimento hoc, uti etiam in sequentibus fiat, syphonis incurvati crus alterum intra cucurbitæ cavitatem, antequam eadem in aquam demittitur, includatur, crure altero extrà eminente, ita tamen ut utriusque cruris extremitas supra aquæ superficiem extet, prout in figurâ prædictâ cernitur. Syphonis istius usus est, ut aer in alembico inclusus, & ab aquâ ei substratâ, dum vitrum in aquam demittitur, compressus, per syphonis cavitatem exeat; ita ut aqua interior infra exterioris superficiem non, uti aliàs, ab eodem deprimatur. Cùm autem aer per syphonem istum exire desinit, (quod momento ferre temporis continget) syphon statim eximatur, ne aer postea per eundem in vitrum irruat. His ista paratis, cucurbita firmiter detineatur, ne in aquam ulteriùs descendat, & brevi aquam in cucurbitæ cavitatem, cum adhuc lucerna deflagrat, gradatim assurgentem percipies.

Non inficias ibo ascensum eum aquæ ex eo partim provenire, quòd, lucernâ expiraturâ, aer in cucurbitâ inclusus, à particulis igneis minùs, quàm antea agitetur, & rarefiat. Cæterum aquæ ascensus iste in vitrum, huic soli causæ non est imputandus; utpote qui partim etiam

exinde oritur, quòd lucerna vitro inclusa, per deflagrationem suam particulas nitro-aereas, & elasticas deprædata est; ita ut aer ibidem Atmosphæræ pressuræ non, veluti prius, resistendæ valeat. Id quod sequenti experimento ulterius confirmatur.

*Idem experimento
alio illustratur.*

Nempe materia quævis combustibilis, quæ facile flammam concipiet, in cucurbitâ quàm capacissimâ, inversâ, suspendatur, prout in *Fig. 1. Tab. 5.* ostenditur. (Ipse frustulum Camphoræ, cui lintei ad nigredinem, uti moris est, calcinati, sulphureque liquefacto intincti, tantillum affigitur, suspendere soleo). Quo factò cucurbita ea inversa, ad digitos circiter 10 aquæ ita immergatur, ut aqua intra vitrum inclusa, aquæ exterioris altitudinem æquet; quod ope syphonis incurvati, jam ante descripti, commode satis fieri potest; ac demùm aqua exterior eousq; exhauriatur, donec aquæ interioris altitudo exteriori supereminet, quò melius in conspectum veniat; seu potius cucurbita ista in vas aliud non adeò profundum transferatur, vasculum parvulum, orificii tamen cucurbitæ capax, eidem subjiciendo, & dein vasculum illud aquâ repletum, nà cum cucurbitâ ei incumbente in vas idoneum

doneum aquâ fere repletum, transferendo: atque ita cucurbita maneat, quousque aer manibus attractantis calefactus, ad pristinum statum condensatus fuerit; & tum demum altitudo aquæ interioris chartulis hic illic lateribus vitri ope glutinis ex farinâ hordei aquæ incoctâ compositi, affixis, notetur. Jam vero cucurbita ista radiis solaribus exponatur; & Camphora in eadem inclusa, aut materia si qua alia sit combustibilis, ope vitri ustorii accendatur, linteum prædictum sulphure illitum, materiæque combustibili suppositum prius accendendo: quo factò, aquam interiorem ob particularum ignearum exagitationem, aerisque rarefactionem intus descendere percipies. Postquam lucerna expiravit, cucurbita unâ cum vasculo, cui incumbit, à radiis solaribus amoveatur, quò sc. aer in eâ inclusus, denuò refrigescat, & ad pristinum statum redeat; atque ita aquam interiorem supra metam primò notatam, elevatam esse invenies: & quidem calculis subductis, comperi, aerem per lucernæ deflagrationem in spatium ex parte circiter tricesimâ minus, quàm antea redactum esse.

Postquam fumi lucernæ deflagrantis, quibus cucurbita prædicta repleta est, pror-

prorsus evanuerunt, vitrumque intus æquè, ac prius pellucidum evasit, conatus sum secundâ vice lucernam in eâdem accendere, radios solares in aliam Camphoræ portionem, in vitro eo pariter suspensam, uti prius conjiciendo; verum experimentum non successit: indicio satis manifesto, aerem istum per lucernæ deflagrationem particulis igneo-aereis deprivatum esse, ita ut idem ad flammam denuo sustinendam prorsus inidoneus sit. Ne autem quis putet, lucernam in vitro isto secundâ vice propterea accendi non posse, quod latera vitri interiora fumis lucernæ primo deflagrantis adeo inquinata sunt, ut radii lucis per vitrum istoc satis intense transmitti non poterint; soleo chartulam, palmam circiter unam latam, cujus margines circumcîcâ glutine prædicto oblinuntur, lateri cucurbitæ interiori, quâ radii solares transmittendi sunt, affigere; quæ postquam fumi prorsus evanuerunt, ope fili ei quaquaversum affixi, & foras protensi, detrahenda est, ut ita radii solares per partem istam vitri à fuligine vindicatum trajiciantur.

Vis Elastica aeris per Animalium respirationem immittitur.

In ulteriorem hypotheseos nostræ confirmationem accedit, quòd aer è pulmonibus animalium egestus, ob particulas nitro-

nitro-aereas ab eo exhaustas, quoad vim Elasticam imminuitur, ut ex sequentibus manifestum erit.

Nempe vesica madefacta orificio circulari vasis cujuscvis superextendatur, eademque alligetur, haud secus ac membrana tympani extendi solet; dein cucurbitula, in quâ animalculum, putà Mus inclusus est, vesicæ prædictæ strictim applicetur, ponderis aliquantulum cucurbitulæ imponendo, ne animal inclusum eam subvertat. Ut in *Fig. 2. Tab. 5.* delineatur. Quibus ad hunc modum dispositis, cucurbitulam post breve temporis spatium vesicæ isti firmiter affixam, & insuper vesicam, quâ eadem cucurbitulæ substrata est, sursum in vitri cavitatem impulsam videre erit; haud secus ac si cucurbitula ea cum flammâ ei inclusâ, applicata fuisset. Atque hoc, animale adhuc spirante, continget. Quinimo si cucurbitula ista manu apprehensâ sursum elevetur, vesica, unâ cum vasculo eidem usque firmiter adhærebit, nisi vasculum illud valde ponderosum fuerit. Et quidem Animalculum cucurbitulæ cuti applicandæ impositum, flammæ vicem aliquantulum supplere potest. Ex quibus liquet, vim elasticam aeris, in cucurbitula prædictâ inclusi,

Illud experimento demonstratur:

inclusi, per animalis respirationem immi-
nutam esse; ita ut idem aeris ambientis
pressuræ resistendæ non amplius valeat.

*Et adhuc
altero.*

Ut autem res hæc melius intelliga-
tur experimentum adhuc aliud eodem
spectans proferamus, ex quo insuper
haud difficile erit intellectu, quotâ ex
parte aer particulis vitalibus per animalium
respirationem orbatus, quoad exten-
sionem suam imminuitur. Nempe ani-
malculum sustentaculo idoneo imposi-
tum, intra vitrum inversum includatur,
vel potius animal in carcere idoneo inclu-
sum, in cucurbita vitreâ suspendatur,
haud secus ac vasculum in *Fig. 4. Tab. 5.*
suspenditur. Dein vitrum inversum aquæ
aliquantulum ita immergatur, ut aqua in-
tra vitrum inclusa, aquæ exterioris altitu-
dinem æquet, quod ope syphonis incur-
vati, jam ante descripti, fieri potest: quo
facto, aqua exterior aliquantulum exhau-
riatur, quò altitudo aquæ interioris me-
lius conspici possit; quæ chartulis, hic il-
lic vitri lateribus affixis notetur. Atque
ita brevi aquam in vitri cavitatem sensim
assurgentem videbis: licet calor ab anima-
lis præsentia in vitro isto excitatus, i-
tem halitus ab eodem exeuntes, potius
contrarium efficere viderentur.

Quan-

Quantam autem contractionem aer in vitro eo inclusus patitur, antequam idem ad vitam animalis sustinendam inidoneus fit, hac ratione intelligere possumus. Nempe spatium vitri ab aere occupatum, cum animal primò in eodem collocatum est; item spatium ab aere eodem possessum, postquam, animale suffocato, aqua in vitrum istoc elevata est, commensurentur: quod ope aquæ in spatiola ista ad eorum repletionem injectæ, commensurataque fieri potest; monendum est autem hic obiter, ut, dum spatiola ista ita commensurantur, omnia eadem in vitro maneant, quæ prius in eodem extiterunt: Jam vero calculis subductis, computetur quanto spatium prius posteriori majus sit: in tantum enim aer iste per animalis respirationem quoad vim elasticam, & extensionem suam immittitur. Et quidem experimento cum animalibus variis factò, compertum habeo, aerem in spatium ex parte circiter decimâ quartâ minus, quàm antea, per animalium respirationem reductum esse. Advertendum est autem quòd in experimento hoc faciendo, animal non nisi parvo intervallo supra aquæ superficiem collocandum sit, ob rationem infra dicendam.

*Ex quod
parte vis
Elastica
aeris per
respirati-
onem de-
perditur.*

Ex dictis certò constat animalia respirando particulas quasdam vitales, easque elasticas ab aere exhaurire. Ut minimè jam dubitandum sit, aereum aliquid, ad vitam prorsus necessarium, sanguinem animalium respirationis ope ingredi. Et quidem si respirationis necessitas exinde tantùm oriretur, quò viz. sanguinis massa Pulmonum motu conquassetur, & quoad minutissimas partes perfringatur, ut nonnullis visum est, nulla certe ratio esset, cur animal in vitro, modo prædicto inclusum, tam cito expiraret; quippe aer ibidem etiam post mortem animalis pulmonibus inflandis, & proinde cruoris massæ conquassandæ æque, ac antea valet: etenim cum aer iste Atmosphærae totius ferè pressurâ impellitur, nihil obstat, quò minus idem in Thoracem animalis dilatatum intrudatur, à quo pulmonum inflatio dependet, prout alibi ostendimus.

Non est ergo jam cur aeris introitum in sanguinem propterea negemus, quoniam præ sensum nostrorum hebitudine vasa, per quæ idem introitum facit, conspici nequeunt; etenim ductus alii, qui liquoribus crassioribus deferendis inserviunt, non antea oculis conspiciuntur, quàm
eorum

eorum capillares diverſi, per ſpatium aliquod dilati, in canalem quendam notabilem coeunt: quæ enim oculi acies primas vaſorum Lymphaticorum, ſive Lacteorum, aut etiam Venarum origines unquam intuita eſt? ^Uquantò minus licet ductus hos Aereos diſcernere; quos breviffimos, & maximè exiles eſſe oportet: neque enim canales hi aliorum ritu per ſpatium aliquod notabile delati, tandem diverſi in unum coeunt; ſed tantùm Pulmonum membranas, breviffimo, obſcuroque itinere ſinguli pertranſeunt: quò enim particulæ aeræ per minima, & intimius ſanguinis maffæ admiſceantur, neceſſe eſt, ut eadem per vaſa, ſeu potius meatus penè infinitos, hic illic per totam pulmonum molem diſtributos, ſanguinem ingrediantur; & tamen in pulmonibus coctis, diſſectiſque Microſcopii ope foramina penè infinita punctorum minutiffimorum inſtar conſpiciuntur: utrum autem puncta ea ſint Trachearum capillarium, an vaſorum, in ſanguinem dehiſcentium oſcula, nihil certi ſtatuerè poſſum.

Ex quibus manifeſtum eſt, aerem per animalium reſpirationem, haud multò ſecus, ac per flammæ deſlagrationem vi ſuâ elafiicâ deprivari; & utique creden-

*Per quales ductus
aer in sanguinem
transmitti
debet.*

dum est, Animalia, Ignemque particulas ejusdem generis ex aere exhaurire; id quod sequenti experimento magis adhuc confirmatur.

*Ignis &
vita ijs-
dem parti-
culis aereis
sustinen-
tur.*

Nempe animalculum quodvis unà cum lucernâ in vitro includatur, ita ut aeri externo aditus præcludatur, quod facile factu est, si orificium vitri istius inversi, modo superiùs ostenso, aquæ immergatur. Quo facto lucernam istam brevì expirantem videbimus; neque Animalculum diu tedæ ferali superstes erit. Etenim observatione compertum habeo, animal unà cum lucernâ in vitro inclusum, haud multò plus, quam dimidium temporis istius, quo aliàs viveret, spiraturum esse.

Non est, quod hic supponamus, animal istoc à lucernæ fumo suffocatum esse, quippe si ea à spiritu vini confletur, vix quicquam fumi ab eâdem emanabit; & quidem animal in vitro eo aliquamdiù post lucernam extinctam vivet; cùm viz. fumi prorsus evanuerunt; ita ut idem à fumis lucernæ suffocatum esse minimè putandum sit. Quandoquidem autem aer in vitro isto inclusus per lucernæ deflagrationem particulis nitro-aereis ex parte deprivatur, uti jam antea ostensum est, idem animalculo respirationis usum

diu

diu præstare nequit ; hinc non tantùm lucerna, sed etiam animal ob particularum nitro-aerearum defectum brevi expirant.

Quòd vero animal aliquandiu post lucernam extinctam vivere possit, ratio hæc esse videtur. Nempe lucerna non nisi continuo, eoque satis amplo & veloci particularum nitro-aerearum flumine sustinetur : unde fit, quod si particularum nitro-aerearum series vel momento temporis interrumpatur, aut eadem debita copiâ non suggerantur, flamma mox concidat, expiretque. Hinc quamprimum particulæ igneo-aeræ non nisi parce, tardeque ad flammam advenire incipiunt, ea mox extinguitur. At vero animalibus pabuli aerei penus minutior, isque per vices ingestus, sufficiet : ita ut animal particulis aereis post flammæ extinctionem residuis, sustentari possit. Huc etiam spectat, quòd motus pulmonum concidentium, ad particulas aereas, si quæ in vitro prædicto supersint, hauriendas, inque animalis respirantis sanguinem trajiciendas haud parum conducit : unde fit, ut animal haud prius moriturum sit, quàm particulæ aeræ penitus exhaustæ sint. Atque hinc est, quòd aer, in quo
animal

animal suffocatur, plus quàm duplo magis quoad extensionem contrahitur, quàm is in quò lucerna expirat; prout antea ostensum est.

Porro conatus sum materiam combustibilem in vitro unà cum animale suspensam, postquam animal in eodem suffocatum est, ope vitri ustorii accendere; & quò illud (si fieri possit,) succederet, vitri istius parietem, quà radii solares trajiciendi erant, ope chartulæ ei affixæ, ab halitibus ab animale expiratis vindicavi, ut supra ostensum est; verùm experimentum non successit: neque tamen super hoc quicquam certi statuam, quia tempus hyemale, cælumque nubibus usque fere obductum impediit, quo minus experimentum repeterem. Verisimile est autem, aerem, qui vitæ sustinendæ inidoneus est, etiam ad flammam conflandam ineptum esse. Quoniam ad lucernæ deflagrationem majori particularum aerearum copiâ, quam ad vitam sustinendam opus sit. Advertendum est autem hic loci, quòd etsi flamma, vitæque iisdem particulis sustineantur, non tamen propterea putandum est, sanguinis massam reverà accensam esse. Prout in capite sequenti ostendetur.

Verùm

Verùm enimvero difficultates, haud
 utique leves circa prædicta occurrunt. Im-
 primis enim, qui fiat, ut animal, aut lu-
 cerna in vitris istis inclusa, spirare neque-
 ant, cùm aer copiâ satis amplâ in iisdem
 contineatur. Etenim aqua substrata non
 nisi in partem vitrorum eorum aliquan-
 tam ascendit, & quod reliquum est spatii,
 aere refertum est. Atque aer iste, quan-
 quam in spatium minus redactus, aeris
 tamen ambientis pressuræ resistendæ va-
 let.

Porro quâ demum ratione aerem in
 vitris prædictis inclusum, vim elasticam
 amittere putabimus? Quippe aerem non
 minori copiâ in iisdem post flammæ, &
 Animalis extinctionem, quàm antea con-
 tineri, credendum est: Neque enim par-
 ticulæ aeræ per flammæ deflagrationem,
 aut animalis respirationem annihilantur;
 neque quidem è vitro profligantur: et-
 enim aer, aut etiam materia, si qua alia
 sit elastica, eidem interspersa, vitrum
 permeare nequeunt; prout jam ante in-
 nuimus; alioquin enim aeris pressura in
 vitro nullâ suctione tolli, aut imminui
 posset, in quantum sc. idem, aut materia
 ista elastica vitrum, è quo aer exhauritur,
 statim subirent, spatiumque ab aere exhau-
 sto

*Difficul-
 tates circa
 prædicta
 occurrunt.*

*Difficul-
 tas altera.*

sto relictum implerent; præsertim verò cum aeris ambientis pressura eorum introitum moliatur.

Siquidem ergo aer in vitris istis etiamnum maneat, num eum condensatum esse, & aquæ ascensum exinde provenire putabimus? at neque hoc quidem locum habet; quippe annotamus, quòd aqua in vitro, in quo lucerna extincta est, supra pristinam altitudinem ascendat, cum aer nondum penitus refrigeratur. Et quidem calor ab animalis præsentia excitatus, aeris rarefactioni, potius, quam condensationi efficiendæ idoneus est: Præterea si aer iste nullam aliam mutationem, præter unicam condensationem subiret, nulla ratio est, cur lucerna, aut animal ab eodem sustineri non poterant. Si quis hic forte dixerit, vim aeris elasticam per animalis respirationem propterea imminutam esse, quòd aeris pars aliqua in animalis sanguinem transierit: respondeo sanguinem animalculi, cum idem primò in vitris prædictis inclusum est, æque ac etiam magis quàm postea, particulis aereis, elasticisque donatum esse; eòque necesse esse, ut particularum elasticarum aliæ pari passu ex animalis sanguine in vitrum exeant, ac aliæ in eundem transeunt; &

consequenter

consequenter particulas elasticas non minori copiâ, postquam animal in eodem aliquandiu respiraverit, quàm antea in vitris istis contineri oportet : quinimo quanquam plus materiæ aeræ in animalis cruorem faceretur, quam ab eodem egeretur, ea tamen nihilominus in vitris istis usque existeret, & pro indole suâ elasticâ haud minus spatii, quàm aliàs occuparet.

Ut autem super materia hâc difficillimâ *Quot modis vis elastica rerum oriri potest.* conjecturam faciam, perpendamus nobiscum, quot modis vis rerum elastica oriri potest : atque imprimis advertimus, particulas rerum quarumcunque in motum concitas, se explicare, inque spatium majus expandere conari ; in quantum sc. eadem pro motibus suis obeundis plus spatii, quàm antea requirunt. Et verò probabile est, materiam aliquam subtilem, agilemque particulis aereis interspersam, easdemque jugiter exagitantem, ad vim aeris expansivam haud parum conducere : Atque hâc ratione vis aeris elastica à calore ei admoto, intendi videtur ; etenim particulæ nitro aeræ, (à quibus in motum concitis calorem oriri alibi statuimus,) particulas aereas pulsant, & exagitant ; hæ autem commotæ se explicare connituntur.

P

tur.

tur. At vero vix credendum est aeris elaterem ab hâc solâ causâ dependere: quippe dum lucerna, aut animal in vitris prædictis incarcerantur, particulas ibidem aereas à flammâ, aut animalis præsentia calefactas, in motum concitari necesse est; eòq; vis elastica aeris istius potius augetur, quàm minueretur, si eadem à particularū aerearū exagitatione tantum procederet.

Modus secundus.

2^o Vis Elastica, sive impetus resiliendi à corporum rigidorum inflexione provenit; in quantum sc. ea inflexa ad pristinam figuram redire conantur. Et quidem verisimile est aeris Elaterem ab hâc demum causâ præcipue oriri. Nimirum arbitrari fas sit, particulas nitro-aereas; igneasque ipsis particulis aereis infixas esse, partemque earum magis activam constituere. Quanquam enim particulae aereae valde minutae sint, eademque pro Elemento simplicissimo vulgò habeantur, mihi tamen necessarium esse videtur, easdem quid compositum statuere; earumque partes alias ramosas esse, sibi que mutuo tanquam uncis invicem implicitis, firmiter adhærere; alias vero maxime subtiles, solidas, læves, agiles, igneas, & revera Elementares esse; quæ inter particulas alteras firmiter defixæ, eas obrigescere efficiunt:

Particulas aereas quid compositum esse.

Easdem obrigescere.

efficiunt: haud multo secus ac ferro obri-
gescentia, & elater, à particulis nitro-ac-
reis ei ab igne impertitis, inducuntur; pro-
ut antea ostendere conatus sum. In eo
autem quòd particulæ aeris obrigescentes,
ab Atmosphæræ iis incumbentis pondere
compressæ, inflexæque se extendere con-
nituntur, vim aeris elasticam consistere
existimo.

Enimvero particularum aerearum ri-
giditas in causâ esse videtur, quòd eadem
non adeo promptè, ac crassiores aquarum
particulæ, minutos rerum porulos sub-
eant; prout experimentis quamplurimis
confirmari possit. Nempe particulæ ae-
reæ, licet minutissimæ sint, eadem tamen
ob rigiditatem suam, non veluti flexiles
istæ aquarum particulæ, tortuosis rerum
meatibus figuras suas accommodare pos-
sunt. Hinc etiam fieri videtur, quòd a-
qua in tubulos vitri minutissimos, item
meatus spongiæ, idque genus aliorum
ascendit: cum enim particulæ aeris rigi-
dæ istiusmodi porulos maximè exiles in-
troire nequeant, aqua in eosdem, tanquam
in spatium vacuum ob reliqui aeris pressu-
ram sursum impellitur.

Quibus insuper addo, quod particu-
larum aerearum rigiditas ad ignis accen-
sionem

*Cur aqua
magis pe-
netrat,
quam aer.*

sionem haud parum conducere videatur ; in quantum sc. particulæ nitro-aeræ à particulis aeris, quibus strictim infixæ fuerant, violentè abruptæ, in motum velocissimum concitantur ; alioquin enim non video, quâ ratione particulæ nitro-aeræ motum adeò pernicem inire possint, verùm de hoc infra uberius dicetur.

Quâ ratione aer elaterem suum in flammâ amittit.

Jam vero verisimile est, particulas aereas flammæ immixtas, Elaterem suum modo sequenti amittere. Nempe putandum est, particulas ignis sulphureas, motu perniciosissimo exagitatas, particulas aeris quascunque proximas subire, inque particulas, quibus aer constat, nitro-aereas impingere; easdemque allisione suâ cum impetu foràs excutere; atque ab iisdemum violentè abruptis, valdeq; commotis, ignem conflari; uti infra fusiùs ostendetur.

Porro arbitrari fas sit, particulas aereas, modo prædicto particulis nitro-aereis privatas, non tantum igni sustinendo idoneas fieri, sed insuper à rigidis in flexiles commigrare; & consequenter elatere suo deprivari: etenim particularum aerearum rigiditatem à particulis nitro-aereis ipsis infixis, elaterem verò à rigiditate suâ provenire, jam antea ostendere

dere conatus sum. Nimirum particulæ aereæ è flammâ exeuntes, haud multò secus se habere videntur, ac lamina chalybeata, quæ postquam ignita est, lentè refrigeratur: ita enim eadem, particulis igneis ex ejus compage se extricantibus, elatere suo destituitur, & insuper inidonea evadit, ex quâ scintillulæ silicis allisione, uti antea excutiantur. Et quidem ignis nihil aliud esse videtur, quàm scintillarum minutissimarum congeriem ex particulis aereis particularum sulphurearum allisione densissime excussarum: neque enim multò secus res hic habet, quàm si silicum, chalybisque portiunculas innumeras eodem temporis momento invicem collidi supponamus. Etenim cum particulæ aereæ corpora solida sint, & instar laminarum chalybis obrigescant, eæ satis idoneæ esse videntur, è quibus ignis excutiat. Hinc si particulæ sulphureæ nimis volatiles, tenuesque sint, flamma valdè remissa ab iis conflatur; qualis est flamma spiritûs vini deflagrantis, item ignes isti pertenuis, & penè innocui, qui ab effluviis animalium sulphureis excitari solent: in quantum enim particulæ istæ sulphureæ summè tenues, volatilesque non nisi leviter, molliterque particulis aereis allidun-

*Quomodo
ignis con-
flatur.*

alliduntur, eadem particulis nitro-aereis validè excutiendis, motuque igneo commovendis vix valent.

*Particulæ
aeris vi-
tales, igne-
æque non
sunt ipse
aer, sed
tantum
pars ejus
aliqua.*

In prædictorum confirmationem insuper addo, quòd particulæ nitro-aeræ, à quibus vis aeris elastica oritur, ipsis particulis aereis infixæ sunt, & ab iis per lucernæ deflagrationem, aut animalium respirationem abripiuntur: etenim particulas nitro-aereas, elasticasq; quæ in vitris prædictis deficiunt, neque ipsum aerem, neque materiam aliquam ipsis interspersam esse, suprà ostensum est; eoque statuendum est, particulas elasticas ipsis aereis particulis insitas esse, partemque earum magis activam constituere; atque ob eas demum per ignis deflagrationem, aut animalium respirationem ex aereis particulis excussas, aerem prorsus effœtum, & vi elastica destitutum evadere.

*Non ipse
aer sed
pars ejus
subtilior
nitro in-
est.*

Particulas igneo-aereas ipsum aerem purum putum non esse, sed tantum partem ejus subtiliorem ex eo insuper colligere est; quòd particulæ igneo-aeræ, quicquid fuerint, in Nitro existunt, partemque ejus igneam, aereamque constituunt; uti superiùs ostensum est. Jam verò quis capiat, ipsum aerem tantâ copîâ in nitro hospitari, quanta ad illius deflagra-

flagrationem in loco aere vacuo, requiritur. Si sali cuiusvis fixo recens ab igne exempto, spiritus nitri affundatur, ex iisdem invicem combinatis nitrum conflabitur; aerem autem principiorum eorum alterutri adeò confertim inesse, minimè putandum est; neque credendum est, aerem unà cum principiis iis in nitri generatione coalescere. Neque enim probabile est, aerem sine vi quâvis ei illatâ, tantam condensationem subiturum esse, quanta in nitro omnino supponenda est, si illius accensio ab aere ei insito, proveniret. Etenim ad flammam adeo impetuosam conflandam qualis à nitro tantillo excitatur, aeris copia non modica requiritur; tantam tamen in nitri portiunculâ incarcerari minus verisimile est: præfertim verò cum ad ignem conflandum, aer tantum iste idoneus est, qui elatere maximè intenso donatur. Verum hæc ex sequenti experimento magis adhuc constabunt.

Nempe spiritus Nitri, item Sal Tartari, aut fixum quodvis aliud in aquæ destillatæ tantillo solutum, vitris separatim imposita, intra vitrum alterum satis amplum includantur, ex quo aer postea per Antliam aeream, quantum fieri possit, exhauriatur, *Idem experimento demonstratur.*

hauriatur, (& quidem experimento à me facto, aer ferè totaliter exantlatus est) quo facto, si quid substantiæ aereæ, aut etiam elasticæ liquoribus prædictis immixtum fuerit, eadem, aeris ambientis pressurâ sublatâ, sub bullularum formâ se extricabit. Ubi bullulæ, si quæ fuerint, non ampliùs è liquoribus iis prorumpent (etenim notandum est, quòd è liquore ferè quovis in loco aere vacuo existente, bullulæ exiguæ exire solent) liquores prædicti invicem admisceantur; unde effervescentia mox intensâ excitabitur. Maneant ita omnia, donec æstus penitùs cessaverit; & tum demùm mixtura eximatur, & leni calore ad siccitatem salis evaporet; atque ita in fundo vasis sal nitrum in loco aere vacuo generatum inveniemus; quod carboni ignito impositum, pro nitri naturâ in flammam prorumpet: & tamen nitro, eo modo producto, aerem inesse minimè putandum est. Ad hæc, si ipsum nitrum aquâ destillatâ solutum, in loco aere vacuo ponatur, aer è solutione istâ vix omninò sub bullularum formâ, certè minùs, quàm ex aquâ vulgari erumpit; indicio satis manifesto aerem in nitro adeò confertim colligatum non esse.

Ex quibus liquet particulas igneo-aereas

reas nitro, aerique communes, ipsum aerem non esse, sed tantum particulas quasdam subtiliores, quæ aeri, & nitro insertæ, partem eorum magis activam, igneamque constituunt. Nempe probabile est, spiritum igneo-aereum particulis nitri salinis, haud multo secus, ac particulis aereis infixas esse; atque ab iis, à particulis alterutris violentè abruptis, motuque violento concitis, ignem constari.

Ex hac nostrâ hypothese haud difficile erit intellectu, cur aqua in vitrum, in quo animal, aut lucerna inclusa sunt, ascendit; licet aer eadem copiâ, ac antea in eodem existat; & nulla ratio sit, cur eundem condensatum esse supponeremus. Nempe nihil aliud concipi potest, quàm vim aeris istius Elasticam imminutam, idq; à mutatione quâdam in ipsis particulis aereis factâ, provenire; quænam autem esset mutatio ista, quæ vim aeris elasticam imminuit, nisi particulas ejus à rigidis, in flexiles commigrare supponamus, me equidem nescire fateor.

Porro ex iis, quæ hætenus dicta sunt, ratio petenda est. Cur lucerna, & animal in vitris prædictis collocata, expirant, etiam dum aer copiâ satis amplâ in iis contineri videatur. Non est hic putandum

*Particulæ
igneæ aeri,
nitroque pavi-
ter insertæ*

*Cum ani-
mal & lu-
cerna in
vitro in-
clusa ex-
pirant.*

Q

aeris

aeris in vitris istis inclusi, partem aliquam penitus absumptam esse; quod reliquum est autem inviolatum manere; quippe si ita res haberet, nihil obstat, quò minus animal in eodem etiamnum spirare possit: sed potius credendum est, particulas aeris istius fere quascunque, mutationem quandam subiisse, easque in tantum particulis nitro-aereis orbatas esse, ut aer iste vitæ, flammæque sustinendis prorsus idoneus fiat. At vero, inquires, aerem

Aer in quo animal, aut lucerna expirant, haud minori vi, quam aer vulgaris se extendere conatur.

in vitris istis inclusum, vi elasticâ etiamnum tantâ imbutum esse, quanta Atmosphæræ pressuræ resistendæ valet; ut videatur, eum particulis nitro-aereis, & elasticis destitutum non esse: & quâ ergo fiat, ut animal aut lucerna ab eodem sustineri nequeant? Quinimo mihi compertum est, aerem, in quo animal, aut lucerna expirant, vi elastica non minori, quàm aerem quemvis alium donatum esse; quippe qui, pressurâ Atmosphæræ sublatâ, haud minori impetu, quàm aer vulgaris, se extendit; prout in capite 10 ostendetur. Hoc autem iis quæ hæctenus dicta sunt, plane contradicere videtur. Difficultati huic ita respondendum esse arbitror, viz. vim elasticam aeris istius non à particularum aerearum elatere, cum eo aeris inviolati æque

æque intenso procedere, sed potius exinde oriri, quòd sicut particulæ aeræ particulis nitro-aereis orbatæ, minus rigidæ evadunt, ita eædem ab Atmosphæræ pressurâ magis inflectuntur : Rigidum autem debilius, modò idem admodum inflexum, tensumque fuerit, vim elasticam non minorem obtinebit, quàm rigidum validius vi plane eadem minus inflexum. Annotandum est autem, vim elasticam aeris prædicti partim etiam ex eo provenire, quòd, dum aer iste particulis elasticis privatus, in spatium magis angustum redigitur, particulæ aeræ in aere istiusmodi majori copiâ, densiusque quàm in aere vulgari colliguntur.

*Cur aer
effatus æ-
que ac
vulgaris
vi elasti-
ca donat-
tur.*

Illud obiter hic advertimus, quòd, si vis aeris elastica à particulis quibusdam agilibus ei interspersis procederet, atque istæ per animalis respirationem, aut lucernæ deflagrationem exhaurirentur, tunc aer in quo animal, aut lucerna inclusa sunt, cum vi tantâ, quanta aer inviolatus, nequaquam se extenderet. Plane ut vel hinc evincatur, particulas aeræas per animalis respirationem, aut lucernæ accensionem aliquâ ratione mutatas esse, easque propterea in spatium minus contractas esse, ut antea dictum est.

Ex quibus statuendum esse videtur, particulas aereas non nisi certo elateris, & rigiditatis gradu donatas, ad vitam, ignemque sustinendum idoneas esse. In quantum sc. iisdem minus obrigescentibus, particulae nitro-aereae copiam debitam non in-funt, neque istae satis prompte excuti, aut exhauriri possunt.

*Cur aer ad
flamam
accedit.*

Præterea ex Hypothesi prædicta ratio constat, cur aer continuo flumine ad ignem sustinendum accedit. Neque enim illud rarefactioni tantum aeris, flammæ admixti, imputandum esse arbitror; sed quoniam particulae aereae flammæ immixtae, particulis nitro-aereis & proinde etiam elatere deprivantur, fieri contingit, ut eadem aeris ambientis pressuræ resistendæ non amplius valeant; hinc proximæ quæque aeris particulae in locum particularum aeris ignitarum se intrudunt; quas non tantum elatere, sed ob particulas nitro-aereas maximè solidas ex iis excussas, etiam pondere pristino destitutas, sursum cogunt. Et ita particula una alteram protrudit, flammaque novo aeris accessu renovatur. Huc etiam spectat experimentum sequens, viz. si animalculum, veluti mus, aut avis in summitate vitri modo supra dicto includatur, idem multo citius

*Aer è pul-
monibus
egestus le-
nior fa-
ctus est.*

tius morietur ; & aqua substrata multo minus elevabitur , quam si animalculum idem in inferiori parte vitri collocatum esset. Hoc autem maxime manifestum erit, si aves, aut mures duo simul, unus in superiori, alter in inferiori parte vitri inclusi fuerint ; ita enim animalculum in inferiori vitri parte positum alteri aliquamdiu superstes erit. Non hic putandum est halitus ab animale exeuntes, supremam vitri partem occupare, aeremque illinc excludere ; quippe halitus isti mox condensati , vitri lateribus adhærent ; alioquin enim aqua substrata ab iisdem deorsum impelleretur. Verum arbitrari fas sit, particulas aeris è pulmonibus animalis egestas, ob particulas nitro-aereas partim ex ipsis exhaustas leviores fieri, eoque ad summitatem vitri ascendere ; ibidemque densius aggestas, aeris inferioris pressuræ resistendæ, eique excludendo, vitæ tamen sustinendæ in idoneas esse : cum tamen aer in fundo vitri inviolatus existat, animalque ibidem collocatum etiamnum spirare possit. Et verò observatu dignum est, quòd cum animalculum, puta mus vitro inclusus, aeris defectu laborat, idem os hinc inde versus superiora ad spiritum indagandum circumfert ;
Cum

Cùm verò animalculum spiritûs inopiâ ibidem majore se affligi percipit, idem os suum versus inferiora demittere solet; ubi cum aliquantulum reficitur, ad infimam quam potest, vitri partem os protrudit, ibidemque detinet.

Quemadmodum animal, ita etiam lucerna in superiori vitri parte inclusa citius, quàm in inferiori expirat: quanquam hoc partim etiam fumo summitatem vitri occupanti forte imputandum est. Quinimo si cucurbita vitrea inversa, in aere suspendatur; & dein lucerna, è quâ vix quicquam fumi exit, in eandem immitatur, lucernam brevi expirantem percipies; quippè aer in vitro isto contentus, ob lucernæ deflagrationem ad ignem sustinendum ineptus redditur; cum vero idem reliquo aere levior sit, hinc fit, quòd aer ambiens eum sursum impellit, neque facilè è vitro descendere permittit; plane ut vel hinc colligere sit, aerem per respirationem & ignium deflagrationem particulis aliquibus solidis, gravibusque deprivari; quoniam idem è flammâ, vel animalium pulmonibus egestus, levior factus est.

*Divina
providen-
tiæ admi-
ratio.*

Subit hic mirari Opificis summi, Optimique Providentiam; cujus sapientissimo consilio

consilio constitutum est, ut aer particulis nitro-aereis, spirituque vitali privatus, elaterem, & pondus suum simul amitteret; quò idem ob vim reliqui aeris elasticam, pressuramque in sublime feratur, aerque recens in locum effœti adveniat. Alioquin enim nulla omnino foret hominum, imò ne animalium quidem societas: quippe oporteret, ut singuli, & sepe-
 tim vitam degeremus; quò viz. Spiritus nitro-aerei penus ad vitam sustinen-
 dam satis amplus, cuique suppeteret; & quidem inter mortales non tam de a-
 gris, quàm de Tractibus Aereis appro-
 priandis, eorumque finibus dividendis
 lis perpetua foret. Quin & vita unius-
 cujusque peregrinatio quædam perennis
 esset: in quantum sc. necesse haberemus,
 noctu, & interdiu per orbem terrarum,
 & loca deserta, non tam ad divitias, da-
 pesque exoticas acquirendas, quàm ad
 pabulum aereum indagandum, auram-
 que popularem evitandam latè expatiari.
 Quanto autem melius nobis consuluit
 Pater Optimus, qui aerem hunc circum-
 fusum, tanto artificio construxit; ut spi-
 ritus nitro-aereus, Elixir, inquam, vitæ
 summè necessarium, ad nos sponte suâ us-
 quequaque accedat; quinimo vel in ipsa
 nostrum

nostrum ora, intimaque præcordia ultro se ingerat.

Quomodo Aer particulis Nitro-aereis privatus, iis denuo instauratur.

Quandoquidem particulae aeræ sive per ignium deflagrationem, seu Animalium respirationem particulis Nitro-aereis modo supradicto privantur; despiciamus qui fiat, ut aer tandem ob perpetuam ignium accensionem, animaliumque respirationem totus non absumatur, aut saltem adeo effoetus euadat, ut idem flammæ vitæque sustinendis non amplius valeat. Super hoc arbitrari liceat, aerem particulis nitro-aereis, eoque etiam elatere suo, pondereque orbatum (ut antea ostensum est) reliqui aeris pressurâ sursum impelli; eumque in sublime elevatum, ibidem denuo particulis nitro-aereis imprægnari. Nempe probabile est, particulas nitro-aereas summè tenues, & volatiles superiori aeris regioni incumbere; ibidemque eas, copiâ satis amplâ aggregatas, pro diverso earum statu distincta, sive Ignis, seu Frigoris Elementa constituere.

Elementum igneum in Sole existit.

Elementum Igneum quod spectat, idem

dem in ipso Solis corpore locum habere *De igne à radiis solaribus conflatus.* verisimile est; qui nihil aliud esse videtur, quam particularum nitro-aerearum gyro perpetuo; motuque velocissimo circumactarum immensum Chaos. Nimirum in lumine solari rem haud multò secus habere existimo, ac in illius radiis ope Speculi ustorii collectis, in quibus particulae nitro-aerae sine sulphurearum confortio in motum igneum concitantur: uti alibi innuimus. Quanquam enim particulae sulphureae ad particulas nitro-aereas in motum primò concitandas, Ignisque *Ignes caelestes sine particulis sulphurearum ope deflagant.* Sublunares accendendos necessariae sunt, tamen arbitrandum est, particulas nitro-aereas in Sole; non jam terrestribus obvolutas, sed à quovis impedimento liberar, motus suos semel institutos, sine sulphurearum ope in æternum continuaturas esse; siquidem inanimata motus suos nunquam intermissura sint, nisi ab aliquâ causâ impediuntur. Porro credendum est, particulas nitro-aereas, sulphureasque nunquam diu in eodem loco mansuras esse; utpote quæ pro earum inimicitia se invicem arcent, propulsantque: & hinc est, quòd ad ignem sublunarem conflandum particularum sulphurearum, nitro-aerearumque affluxum perpetuum

R esse

esse oportet. Cum tamen lumen solare per tot sæcula duraverit, verisimile est particulas nitro-aereas à sulphurearum consortio immunes, motus velocissimos in eodem obire. Quod si lucis radios spectat, de iis infrà disquiretur.

Sicut particulae nitro-aeræ motu velocissimo exagitatae, corpus Solare, igneumque Chaos constituunt, ita probabile est easdem à sole proximè remotas motu paulo remissiori commoveri, & sine accensione intensius incallescere: ubi verò à sole remotiores sunt, in ea viz. aeris regione, quæ vulgò media nuncupatur, & juxta mundi polos, verisimile est, eas à motu circumgyrationis prorsus cessare, & aut omnino quiescere, aut instar cuspidum erectas punctim progredi; easdemque in hoc statu existentes, alterum illud Frigoris Elementum constituere. Etenim mihi videtur omnino statuendum, frigus quid positivum esse, & non in eo tantum consistere, quòd rerum particulae à motu quovis cessant, prout nonnullis visum est; quippe frigoris effectus istiusmodi sunt, qui à merà motus privatione provenire nequeunt, ut supra ostendimus. Particulas autem nitro-aereas in mediâ aeris Regione copiâ satis amplâ hospitari exinde

De Elemento Frigoris.

Idem è particulis nitro-aereis in media aeris regione congestis constat.

exinde liquet, quòd regio illa maximè frigida sit, vaporesque in eàdem aliquantulum congelientur: etenim aer in mediâ regione ad minimum æque frigidus est, ac iste, qui summis montium editorum jugis incumbit, qui quidem etiam in mediâ æstate nives ibidem solvi non patitur: ut à *Cl. Cartesio* annotatum est. Frigus autem intensum, vaporumque congelationem à particulis nitro-aereis provenire, suprà ostendere conatus sum.

Porro particulas nitro-aereas in supremis aeris regionibus aggestas esse, aspectus cælorum cæruleus confirmare videtur; etenim sicut particulæ nitro-aeræ motu velocissimo concitatæ, excandescunt, & inflammantur; ita eadem remissiùs exagitatæ, aut à motu prorsus cessantes, colorem cæruleum induunt: cujus indicium est, quod flamma Sulphuris sub cæruleo colore apparet, in quantum sc. particulæ nitro-aeræ in eadem non adeò celeriter, ac in cæteris flammis commoventur; uti alibi dictum est. Atque hinc esse videtur, quod dum flamma in cryptis subterraneis, aut etiam ob pabuli sulphurei defectum expiratura sit, particulæ nitro-aeræ in eadem ob motum suum imminutum non jam uti aliàs excandescunt, sed cæruleum

*Quare cæ-
la sub cæ-
ruleo colo-
re appa-
rent.*

colorem obtinent. Quibus denique addo, quod ferrum idque genus alia valde obri-
gescentia, si eadem polita fuerint, ob
particulas nitro-aereas iis confertim in-
fixas sub colore cæruleo apparent.

*Quomodo
particulæ
aeris Ela-
tere imbu-
untur.*

Hisce præmissis, opinari fas sit, parti-
culas aereas sive Ignium deflagratione,
sive Animalium respiratione, seu aliâ
quâcunque ratione particulis nitro-aereis,
eoque etiam pondere, & elatere depri-
vatas, à reliquâ aeris pressurâ sursum co-
gi, inque altum ascendere; usque dum
eò pervenerint, ubi particulæ nitro-aeræ
motum perniciosissimum ineuntes, Elemen-
tum Igneum constituunt: Particulas au-
tem aereas modo prædicto Elementum
Igneum ingressas, mox excandescere, par-
ticulisque nitro-aereis denuò imprægnari:
& insuper particularum nitro-aerearum
accessu graviores reddi (haud secus, ac
Antimonium radiis solaribus calcinatum,
ob particulas nitro-aereas ei infixas in
pondere augetur; ut alibi ostensum est):
particulasque demum aereas eo modo im-
prægnatas & graviores factas, pondere
suo ad aeris regionem maximè frigidam
deorsum ferri, ibidemque celeriter refri-
geratas, valdè rigidas evadere, vimque
resiliendi de novò contrahere. Neque
enim

enim multò secus res hic habere videtur, ac si Ferrum mollius, & elatere privatum, igni immissum excandesceret, dein mox aquæ frigidæ immersum, citò refrigeraret, & ita demum rigiditatem vimque resiliendi suam denuò recuperaret.

Præterea probabile est, particulas aereas modo prædicto obrigescentes, pondereque suo deorsum delatas, ab aeris iis ^{Qualis sit earum figura.} superincumbentes pondere aliquatenus inflecti: ita ut eadem non jam instar telorum erectæ, sed rotatim moveri incipiant. Undè fit, ut istæ tandem instar laminæ chalybeatæ, quæ Automata in motum concitat, cum circumvolutione multiplici inflectantur, & conglomerentur. Atque ita demum particulis aereis Elater iste insignis, & conatus se in immensum explicandi oriri videtur.

Circa particularum aerearum descensum probabile est, easdem non rectà deorsum, sed obliquè versus Polos deferri: Etenim continuus vaporum-aerisque ascensus, qui in regione Meridionali ob calorem ibidem maxime intensum aerisque rarefactionem contingit, rectum earum descensum impedit; à polis autem easdem obliquè revertentes, versus Meridiem iter tenere, usque dum ad terram inferior-

Cur ventus septentrionalis ex alto ruat, & valde ficans est;

De Aeris Circulatione.

inferiorem pro variis Animalium usibus pervenerint. Et hæc ratio esse videtur, quòd ventus septentrionalis maximè siccus frigidusque sit, in quantum sc. idem aerem particulis nitro-aereis, iisque summe effrigescentibus, siccisque gravidum, secum rapit. Atq; dum ita particulæ aeræ spiritu nitro-aereo deprivatæ, in altum tolluntur; ibidemque eodem denuò imprægnatæ, inde ad inferiora revertunt; videntur particulæ aeræ, tanquam sanguis Macrocosmicus perpetuo gyro circulare; & vel ipse Aer, dum spiritum nitro-aereum inter circulandum haurit, quodammodo respirare.

CAP. VIII.

De Spiritu Nitro-aereo quatenus ab Animalibus hauritur.

HActenus de Spiritu Nitro-aereo, ejusque affectibus in vegetabilibus, cæterisque rebus naturalibus disseruimus, superest despiciendum, quas partes idem in Animalibus obtinet. In Tractatu nostro de Respiratione, jam pridem edito, variis rationibus inductus statueram, præcipuum respirationis usum, eum viz. à quo tanta illius necessitas oritur, esse; ut particulæ certi generis, ad vitam animalem sustinendam prorsus necessariæ, pulmonum ministerio, ab aere secernantur, sanguinisque massæ per minima permisceantur; atque in sententiæ nostræ confirmationem, in capite superiori experimenta protulimus; quibus ostensum est, aerem è pulmonibus animalium egestum, particulis quibusdam elasticis privari; eumque proinde contractiorem evadere.

Porro ibidem ostendere conatus sum, *Particulæ nitro-aeræ ab animalibus hauriuntur.* vim elasticam aeris inspirati propterea imminutam esse, quoniam particulæ nitro-aeræ, summè subtiles, agilesque ex particulis

ticulis aereis exhauriuntur, & aliquâ ratione excutiuntur. Inquiramus nunc autem proximè, quâ ratione illud fiat.

Super hoc aliquandiù suspicatus sum, particulas nitro-aereas, elasticasque peculiari pulmonum contexturâ è particulis aereis excussas esse: verùm cum ad rem diutius attenderam, potius visum est, particulas aereas in sanguinis massam facessere; easque ibidem particulis nitro-aereis orbari; & proinde vim elasticam ex parte amittere; id quod ex sequenti experimento confirmatur.

Aer particulis fermentescentibus immixtus, vim Elasticam amittit.

Nempè bacillus diametro Cucurbitæ vitreæ, quâ eadem maximè patet, æqualis, in cucurbitam imponatur, dein idem transversim collocatus, deorsum trahatur, quousque bacilli extremitates utræque vitri lateribus innixæ, ab iisdem subfulciantur: prout in *Fig. 4. Tab. 5.* Cernitur. Quo facto, vasculum factile intus vitrefactum, unciarum liquoris circiter quatuor capax, ope unci ferrei ei adaptati, de bacillo isto transverso suspendatur, idemque ad dimidium plus minus spiritu Nitri impleatur. Porro frustula aliquot ferri in fasciculum colligata, ope funiculi de bacillo prædicto suspensi, è directo supra vasculum illud suspendatur, (funiculus

lus autem iste tantæ longitudinis esse debet, ut ejus extremitas altera ad vitri orificium protensa, foràs propendeat; ut in figurâ prædictâ videre est.) His ad hunc modum paratis, orificium cucurbitæ istius inversæ ad digitos circiter quinque aquæ immergatur, ita tamen, ut aqua intra cucurbitam inclusa, aquæ exterioris altitudinem æquet; quod ope Syphonis, cujus forma, & modus utendi in superiori capite describuntur, fieri potest; dein aqua exterior eousque exhauriatur, donec aqua interior digitos circiter tres eidem superemineat; atque ita maneant omnia, donec aer in vitro inclusus manibus vitrum tractantis calefactus, ad pristinum statum redeat; & tùm demum altitudo aquæ interioris chartulis hic illic vitri lateribus exterius affixis, notetur; ut in figurâ prædictâ ostenditur.

Jam verò frustula prædicta ope funiculi, cujus extremitas altera extra propendet, in vasculum, in quo Spiritus Nitri collocatus est, demittatur: atque ita brevi æstus admodum intensus excitabitur, & aqua interior ab halitibus inde ortis statim deprimetur.

Postquam æstus istiusmodi per tertiam plùs minus horæ partem duraverit; seu

S

potius

potiùs cùm aqua interior ad digitos circiter tres ab halitibus excitatis depressa fuerit, frustula ista ferri ope funiculi prædicti è vasculo eleventur. Quo facto, post breve temporis spatium aquam interiorrem gradatim assurgentem, & intra horam unam, aut alteram longè supra altitudinem ab initio notatam, elevatam esse percipies. Nempe aqua ista, quæ mox ab halitibus prædictis ad digitos circiter tres infra metam primò designatam deprimebatur, jam ad digitos plus minus tres supra eandem ascendit; ita ut pars circiter quarta spatii, quod in vitro eo antea ab aere occupatum est, nunc ab aqua intus assurgente teneatur. Et quidem aqua eo modo in vitrum elevata, neque post longum tempus, ad pristinam metam descendet.

Plane ut statuendum sit, aerem vitro eo inclusum, per æstum prædictum à spiritu nitri cum ferro congregiente excitatum, ex parte circiter quartâ quoad vim elasticam imminutam esse, unde fit, quòd idem Atmosphæræ pressuræ, ut antea resistendæ impar sit, & consequentè aqua substrata in vitrum illud sursum impellatur.

Porro postquam halitus in vitro prædicto,

dicto, quantum fieri potest, condensati sunt, & aqua interior non amplius ascendet, illius altitudo ut antea chartulis notetur. Dein ferrum secundâ vice in vasculum, in quo spiritus nitri existit, demittatur, quò æstus de novo excitetur; ut autem hoc melius succedat, spiritum nitri copiâ satis amplâ vasculo ei impositum esse oportet; vel potius vascula duo spiritum nitri continentia, item ferri portunculæ duæ in vitro eo suspendantur. Ubi aqua digitos circiter quinque ab halitibus excitatis denuò deprimitur, ferrum è vasculo, ut prius, eximatur; quo factò, aqua gradatim, (non tamen adeo celeriter, neque in tantum, ac primâ vice) in vitrum elevabitur: etenim aqua, quæ post primum æstum ad digitos circiter sex, & longè quidem supra altitudinem primò notatam ascenderat, post secundum, quanquam magis intensum, non nisi digitos plus minùs duos assurgit. Imo nunquam ad metam, undè depressa est, ascendet. Si æstus tertiâ vice repetatur, res haud secus, ac in secundâ se habebit.

Hoc autem admirabile videtur, quòd aqua, quæ post effervescentiam primò excitatam longè supra altitudinem, undè depressa est, elevabatur; post æstum ta-

men secundum eodem plane ritu peractum, ne pristinam quidem altitudinem denuò recuperaret ; etenim à causâ eadem effectus planè contrarii produci videntur. Neque quidem in experimento hoc faciendo error admissus fuit ; quippe quod sæpe repetitum, eodem semper recidit.

Jam verò ut de Phænomeni istius ratione conceptus nostros proponam, imprimis, inquam, probabile est, aerem, non tantum, qui in spatio eo vitri continebatur, in quod aqua post primum æstum elevata est, sed etiam totum ferè, qui in vitro extitit, per æstum primò excitatum deperditum esse. Etenim annotamus, aquam post horas circiter duas ab æstu prædicto, in quartam plus minus partem vitri istius elevatam esse. Quo quidem tempore auram, sive halitus ab æstu eo excitatos, penitus condensatos esse putandum non est. Imo iidem nunquam totaliter in liquorem commigraturi sunt ; prout infra ostendetur. Supponamus itaque auram istam ad dimidias condensatione contractam esse ; (etenim modo infra dicendo compertum habeo, quòd aura istiusmodi, tam brevi temporis spatio, quo aqua in vitrum illud elevata est, non nisi

ex parte circiter dimidiâ condensabitur) unde sequitur spatium vitri prædicti, etiam illud, in quod aqua non elevata est, ex parte circiter dimidiâ ab aurâ nondum contractâ occupari. Quoniam viz. aura ista tantam contractionem passâ est, quantum est dimidium spatii istius, quod in vitro eo jam reliquum est, antequam aqua in vitrum istoc elevari poterat.

Atque hinc ratio petenda est, cur aqua post æstum secundâ vice excitatum, non veluti priùs, metam, à quâ depressa est, superavit. Nimirum particulæ effervescentes ab æstu priori exeuntes, particulis aereis confertim immixtæ, eas modo infra dicendo deperdiderunt; unde factum est, ut aqua non tantum in spatium ab halitibus condensatis, sed etiam ab aere assumpto relictum, elevata sit: cum verò aer in vitro eo ex maximâ parte per primam fermentationem deperditus est, seu potius quoad vim suam elasticam, quantum fieri poterat, imminutus est, hinc fit, ut post æstum secundâ vice factum, aqua non nisi, quatenus halitus excitati condensationem patiebantur, & proinde multò minus, quàm in priori casu in vitrum ascenderet. Et quandoquidem halitus isti nunquam totaliter condensationem

nem inituri sunt, hinc fit, quod aqua ad altitudinem, unde eadem depressa est, nunquam ascenderit.

Quoad modum, quo aer vitro prædicto inclusus vim elasticam amisit, non est putandum, eundem propter refrigerationem ab halitibus Salinis ei inductum condensari; quippe aqua in vitrum, cum idem adhuc ab æstu eo intepuit, elevata est; quinimo si vitrum istud igni admodum calefiat, ita ut aqua intus inclusa rarefiat, aqua tamen substrata ad metam primò designatam vix quidem calore intenso deprimi potest; eademque vitro refrigerato, ad priorem altitudinem iterum ascendet.

Neque probabile est, aerem unà cum particulis exæstuantibus coalescere, & veluti coagulari; utpote qui non nisi vi admodum intensâ tantam compressionem subibit. Porro particulae istae effervescentes in vitriolum quoddam commigrant; quod sub liquoris formâ manet; verum neutiquam probabile est, aerem tantâ copîâ in liquoris tantillo incarcerari posse; ut alibi fusiùs dictum est.

Quapropter arbitrari fas sit, particulas aereas, utpote rigidas in vitro eo inter particulas fermentescentes attritas, minutissi-

nutissimeque fortè perfractas esse; ita ut particulæ nitro-aeræ, elasticæque ex iisdem excussæ sint; undè fit, quòd aer iste elatere suo deprivatur, & in spatium minus redigatur, prout in capite superiori ostensum est.

Nimirum particulæ aeræ in æstu prædicto, haud multò secus, ac in igne (quem nihil aliud, quàm fermentationem maximè impetuofam esse, alibi ostensum est) vim suam elasticam amittere videntur. Et quidem verisimile est, calorem ab æstu prædicto, uti etiam id genus aliis excitatum, à particulis nitro-aereis ex aere eo modo excussis ex parte saltem oriri; quod exinde confirmari videtur, quoniam si liquor corrosivus cum sale, aut metallo sibi contrario in loco aere ferè destituto admisceatur, licet ea invicem commixta insigniter effervescent, calor tamen adeò intensus, ac aliàs ab iisdem excitari non videtur, prout etiam ab Illustr. *D. Boyle* annotatum est.

Prætereà simili plane ritu experimentum feci, utrum salia fixa liquoribus acidis admixta, æstusque id genus alii vim aeris elasticam imminuerent; & observatione mihi compertum est, quòd manifestum sit vim aeris elasticam imminutam esse,

esse, omninò necesse esse, ut æstus istiusmodi sit, ex quo halitus fermentescentes aliquandiu duraturi, per aerem disseminentur; aut saltem ut halitus subito excitati condensationem magnam postea patiantur. Etenim annotandum est, aerem in vitro prædicto etiâ postquam ferum è spiritu nitri exemptum est, & fermentatio in vasculo cessavit, ab halitibus per eundem dispersis deperditum esse; alioquin enim si aer non nisi durante æstu absumptus esset, tunc spatium ab aere deperdito relictum, ab halitibus excitatis fuisset impletum, & consequentèr, aqua in vitrum non ascenderet, nisi quatenus isti condensationem paterentur; cæterum aqua in vitro eo multò magis celeriter ascendebat, quam halitus istiusmodi condensari solent, eoque credendum est, eam non tantum in locum halituum condensationum, sed etiam aeris tunc temporis deperditi elevatam esse. Nimirum putandum est particulas liquoris, metallique per aerem dispersas, ibidemque fermentescentes, particulas ejus gradatim atterere, vimq; earum elasticam imminuere. Hinc si halitus ab æstu quovis excitati, istiusmodi sint, qui aliquandiu in aere duraturi non sunt, aqua non nisi in locum eorum conden-

CAP. VIII. *ab Animalibus hausto.* 145

condensatione contractorum ascendet ;
 sin ergo ii tales sint , qui condensatio-
 nem notabilem non patiuntur , tunc a-
 qua in vitro prædicto supra metam pri-
 mò notatam non elevabitur. Quando-
 cunque, inquam, halitus generati plus spa-
 tii occupabunt, quàm ab aere deperdito
 relinquitur , tunc utcunque vis elastica
 aeris imminuitur , illud tamen in vitro
 prædicto non comparebit. Atque hinc
 est, quòd si æstus à spiritu nitri, & sale
 fixo commixtis, uti etiam ab oleo vitrio-
 li, & ferro cum se invicem congressis, mo-
 do prædicto , in vitro excitatus fuerit, a-
 qua tamen supra altitudinem pristinam
 non assurget.

Obiter illud annotare est, quòd licet
 aura à spiritu nitri, & ferro mutuò ex-
 stuantibus producta, in liquorem nun-
 quàm commigrabit, (ut infra ostendetur)
 vix tamen credendum est, eam reverà ae-
 rem esse: quippè cum fermentatio pri-
 mum in vitro prædicto excitabatur, aer
 ibidem ex maximâ parte saltem quoad
 vim elasticam deperditus est, ut jam an-
 teà ostendimus; cum tamen vitrum istoc
 loco aeris, aurâ ab halitibus conflatâ, ferè
 referta est, tunc post æstum secundâ vice
 excitatum aqua non veluti priùs in vi-
 trum

*Aura à re-
 bus fer-
 mentescen-
 tibus ex-
 citata non
 videtur
 esse aer:*

trum elevata est; quia aura ista non, veluti aer, à particulis fermentescentibus quoad extensionem suam imminui poterat; sed è contrà ab iisdem aucta est. Verùm de aurâ hujusmodi postea uberius disquiretur.

*Quomodo
aer ab animalibus
hausus vi
Elasticâ
privatur.*

Experimento hoc præmissò, aerem ab animalibus haustum, modo sequenti vim elasticam amittere putandum est. Nempe imprimis suppono massam cruoris liquorem insigniter fermentescentem esse, ut infrâ ostendetur. Quandoquidem ergo particulæ aeræ pulmonum ministerio, particulis ejus exæstuantibus intimè, & quoad minima immiscentur, fieri contingit, ut particulæ aeræ haud secus à particulis cruoris, ac eadem ab halitibus fermentescentibus in vitro prædicto quoad vim elasticam imminuantur. Nimirum probabile est, particulas sanguinis fermentescentes, particulas aereas iis interpositas, atterere; spiritusque nitro-aereos ex iisdem excutere; atque eas demum particulis nitro-aereis, & elasticis privatas, ad vitam sustinendam ineptas, & insuper elatere suo ex parte destitutas fieri.

*Cuinam
sui spiri-
tus inspi-
ratus in-
servit.*

Postquam hætenus particulas nitro-aereas in sanguinis massam introduximus, sequitur proximè inquirendum, cuinam
usui

usui inserviunt. Super hoc in Tractatu nostro de respiratione jam pridem edito disquisivimus; liceat tamen nonnulla hic loci superaddere: & quidem nostra fert opinio, particulas nitro-aereas sicut in vegetabilibus, ita etiam in Animalibus, præcipuum vitæ, motusque instrumentum esse.

Imprimis enim Spiritus Nitro-aereus, particulis sanguinis salino-sulphureis admixtus, Fermentationem Vitalem in eodem excitare videtur. Nimirum quemadmodum particula nitro-aereæ, Terræ spiracula lentè subeuntes, ibidem cum particulis salino-sulphureis, iis verò immaturis, æstu obscuro congregiuntur; à quo Vegetabilium vita dependet, uti alibi ostensum est: ita particula eadem nitro-aereæ, magis confertim in Cruoris massam pulmonum ministerio introductæ, particulisque ejus salino-sulphureis, ad justum vigorem evectis, quoad minima admixtæ, fermentationem satis insignem, qualis sc. ad vitam Animalem requisita est, efficiunt: etenim annotare est, quòd sanguis iisdem particulis, iis verò magis exaltatis, quibus Terra constat. Sicut enim Sulphur immaturum, cum semini-
Sanguinis fermentatio ab eodem dependet.
Sanguis terrestris in glebæ comparatur.

riam terrestrem componit; uti alibi dictum est, ita cruoris massa à particulis salino-sulphureis, ad volatilitatem justam evectis, conflatur; unde fit, quòd utrisque color idem, sc. atropurpureus suppetat. Enimverò Fermentationes rerum naturalium fere quascunque, à particularum nitro-aerearum motu procedere superius ostendere conatus sum: & utique sanguinis æstum ab eâdem causâ provenire nullatenus dubito: undè fit, quòd respiratione suppressâ, effervescentia cruoris mox concidat, vitaq; animalis extinguatur.

Cur sanguis arteriosus magis floridus est, quam venosus.

Atque prædicta, magis adhuc ex eo confirmantur, quod sanguis, qui sub atro colore pulmones intravit, idem magis floridus, rutilusque, qualis est sanguis arteriosus, ex iisdem redit, prout à *Clariss. Lowero* in vivi-sectionibus observatum est; Idemque ostendit mutationem istam in cruoris massa factam, non tam à comminutione ejusdem in pulmonibus, quàm ab aere ei admixto provenire: etenim sanguinis venosi in vase excepti, superficies summa, quæ aeri exposita est, colorem coccineum, floridumque acquirit; cum tamen sanguis iste in fundo vasis sub colore atropurpureo apparet, qui tamen
idem

idem aeri expositus, post breve temporis spatium colorem rutilum induet. Ut mirandum non sit, si sanguis in Pulmonibus, ubi viz. aer per particulas ejus quasque diffusus, cum eodem intimè permiscetur, per totum floridus reddatur.

Jam verò advertimus aerem sanguini admixtum, colorem istum rutilantem eidem inducere, quatenus fermentationem in cruoris massa excitat: quippe sanguis arteriosus, qui sub florido colore conspicitur, particulas suas in motu habet, idemque insigniter effervesceat; cum tamen sanguis venosus atrior, obscuriorque, ob fermentationem ejus imminutam magis grumofus sit, citiusque coagulabitur.

Huc etiam spectat experimentum sequens, viz. si sanguis in vase aliquandiu servatus, in vitrum collocetur, ex quo aer per Antliam Aeream exhauritur, sanguis iste in superficie, quà idem colorem floridum obtinuit, leniter effervesceat, & in bullulas assurget. Sin autem sanguis arteriosus adhuc incalescens, in loco aere vacuo positus fuerit, idem mirum in modum expandetur, & in bullulas penè infinitas elevabitur: id quod partim à particulis ejus exæstuantibus, inque motum positis,

positis, partim ab aere particulis ejus interspersis oriri verisimile est.

Ut autem experimentum adhuc aliud proferamus; nempe si spiritus nitri liquori sale volatili, sulphureque referto, veluti spiritui cornu cervini oleo proprio imprægnato, affundatur; effervescencia mox insignis cum colore coccineo, admodum rutilante, in liquore excitabitur; qui tamen color floridus, æstu liquoris cessante, in atropurpureum commigrat: nimirum particulæ nitro-aeræ, (quibus spiritum nitri abundare alibi ostendimus) cum particulis liquoris prædicti salino-sulphureis exæstuentes, colorem eum coccineum sanguinis arteriosi æmulum, efficere videntur. Ea enim est particularum nitro-aerearum natura, ut eadem in motu positæ, rebus quibus insunt, colorem rutilum inducant; prout in spiritu nitri inter destillandum rutilante contingit.

Annotandum est hic loci, quòd sicut particulæ nitro-aeræ sanguinis fermentationem efficiunt, ita fermentatio ista particulas nitro-aereas alias, ex aere modo suprâ ostenso excutit, elicitque; à quibus æstus in sanguine de novò instauratur. Nimirum spiritus nitro-aerei sanguinis

guinis massæ in Pulmonibus immixti, effervescentiam satis intensam in eâdem excitant; iidem verò mox in corporis habitu maximâ ex parte à sanguine in usus infrà dicendos fecernuntur: ita ut æstus cruoris ad pulmones reversi, ob eorundem defectum multum imminutus, & remissus fiat: neque tamen fermentatio adeò penitus cessat, quin eadem particulis nitro-aereis ex aere pro sui renovatione eliciendis valet. Atque ita demum in Automato Animali motus fermentationis perennatur.

Quemadmodum sanguinis fermentationem, ita etiam illius Incallescetiam à particulis nitro-aereis cum particulis cruoris salino-sulphureis exæstuantibus, oriri existimo. Etenim si minera quævis salino-sulphurea, cujusmodi sunt Marchasitæ vitriolicæ, idque genus aliæ recens effossæ, aeri humido exponantur, eadem brevi æstum caloremque intensum concipient: in quantum sc. particulæ aeræ, cum particulis minæræ salino-sulphureis congressæ, effervescentiam insignem excitant. Porro res quæcunque, eæ saltem, quæ consistentiâ aliquali donantur, inter fermentendum aliquantulum intepescunt; id quod à particularum nitro-aerearum motu

Incalescentia cruoris ab aere inspirato excitatur:

tu dependere alibi ostendere conatus sum. Quantò ergo major sanguinis æstus, fervorque erit, qui particulis salino-sulphureis, ritè evectis, abundat; & quibus particulæ aeræ confertim, & quoad minima, pulmonum ministerio admiscentur? Quibus insuper addo, calorem istum adeo intensum, quo Animalia in motum violentum concita afficiuntur, ex eo partim provenire, quòd in motibus violentis respirationem magnopere intendi necesse sit; unde fit, ut particulæ nitro-aeræ majori copiâ in sanguinem introductæ, effervescentiam, caloremque solito majorem efficiant: neque enim in motibus maximè violentis membrorum attritio tanta est, quæ calorem adeò fervidum excitare possit. Imò si quis etiam in quiete aliquantisper intensius respiraverit, idem se calore, solito majore, mox suffusum esse sentiet. Quamquam calor iste in animalibus, per exercitia violenta excitatus, etiam ab effervescentiâ particularum nitro-aerearum & salino-sulphurearum in partibus motricibus ortâ, partim provenit, ut alibi ostenderetur.

Cur animalia exercitio incalescunt.

Objectiones, à D. Willifio, contra prædicta prolata examinantur.

Non me latet *Doctiss. D. D. Willifsum* in Tractatu de Sanguinis Incalescentiâ varia argumenta protulisse, quibus ostendere

dere conatus est, sanguinis calorem ab ejus fermentatione non oriri. Nempe Viri Cl. asserit *liquores fermentescendo calorem nunquam concipere.* Verum-enimvero experienciâ vulgari constat, liquores quoscunque crassiores, ditioresque eos viz. qui particulis salino-sulphureis abundant, veluti cerevisiam generosiorum, idque genus alios, inter fermentandum aliquantulum intepescere: quam liquoribus cæteris quibuscunque cum Cruoris massa affinitas nulla intercedit; quippe quæ adeò crassa est, ut ejus particulæ non nisi fermentescendo fluiditatem obtinent: hinc cruor effusus mox coagulatur, & consistentiam aliqualem acquirit. Ea autem quæ consistentiâ donantur, etiam ex viri Doctiss. opinione effervescentia calorem concipiunt. Porro sanguis particulis salino-sulphureis præ cæteris liquoribus abundat; Spiritusque nitro-aerei cum iis confertim, & quoad minima permiscuntur; à quibus utrisque, prout eorum fert natura, mutuò effervescentibus, calorem satis intensum oriri necesse est. Cum tamen in reliquis liquoribus fermentatio non nisi à particularum nitro-aerearum, & salino-sulphurearum portiunculâ longè minutiore perficitur.

U

ficitur. Ad hæc, spiritus nitro-aereus, à quo liquorum aliorum æstus excitatur, non immediate ab aere cum motu, & vigore suppeditatur; sed ipsis liquoribus insitus, & salis amplexu obvolutus, fixusque existit, ut alibi ostensum est.

*Objectioni
secundæ
respondetur.*

Verum difficultas adhuc altera, à Viro Clarissimo prolata, prædictis adversatur: viz. quòd æstus, & fervor salium contrariorum, mutuò effervescentium in spatio aere vacuo intenduntur, uti experimentis Boylianis constat: Quocirca, si sanguinis incallescencia ab ejus fermentatione procederet, videtur quòd ea, aere subducto, intensior evaderet: verum è contrà, si respiratione suppressâ, aeris introitus in sanguinem præcludatur, ejus æstus mox concidit, Animalque citò moritur.

Respondeo, ex eo, quòd sanguinis æstus ob aeris defectum statim cessat, sequitur eundem à spiritu nitro-aereo provenire, ut jam dictum est.

Salia contraria in vacuo commixta non magis quàm aliàs effervescent.

Porro licet salia contraria invicem commixta, & res id genus aliæ fermentescentes, in loco aere vacuo magis, quàm aliàs se expandunt, inque altum attolluntur, ea tamen propterea cum vi majori effervesce neutiquam concedendum est. Et enim particulæ rei cujuscvis in aere libero efferve-

CAP. VIII. *ab Animalibus hausto.* 155

effervescentis, pondere pressurâque Atmosphæræ iis incumbentis adeò premuntur, ut eadem liberè se explicare nequeant; cùm tamen particulæ istæ in loco aere vacuo vix omninò gravatæ, pro motibus suis obeundis in spatium multò majus se extendent, inque altum intumescant: quod tamen non ab æstu, motuque earum magis intenso, sed ab impedimento sublato provenit. Atque hinc est, quòd si aqua parùm calefacta, in loco aere vacuo posita fuerit, particulæ ejusdem magis agiles, liquorem intumescere, & veluti ebullire facient: neque tamen putandum est, particulas istas vi majori, quam antea exagitas esse. Planè ut licet liquorum contrariorum in loco vacuo commixtorum, fermentatio cum vi minori, quàm in aere libero perficiatur, particulæ tamen eorum fermentescentes ob Atmosphæræ pressuram sublatam latius quàm aliàs se explicarent.

Quibus addo, quod salia contraria in loco vacuo invicem commixta, & dein post æstum aliquandiù continuatum propter exemptionem, non videntur calorem æque, ac aliàs concepisse; ut videatur etiam calorem salium contrariorum ex æstantium, à particulis nitro-aereis ab aere

excussis, aliquantulum dependere, ut antea innuimus.

Præterea annotandum est, quòd inter æstum sanguinis, eumque salium repugnantium magna intercedit differentia, utpote quorum effervescencia à principio interno, particulis viz. nitro-aereis sibi insitis oritur, ut alibi ostendere conatus sum: cum tamen sanguinis fermentatio à spiritu nitro-aereo ab aere suggesto, & cum particulis ejus salino-sulphureis congregante excitatur. Unde fit, quod ad salium contrariorum æstum aeris accessus adeo necessarius non sit: ea autem quæ particulas nitro-aereas sibi insitas non habent, veluti Sanguinis massa, item minera quævis salino-sulphurea, necnon ea, quæ ab humido, calidoque extraneis fermentantur, non nisi particulis nitro-aereis ab aere iis advenientibus effervescunt. Quæ causa est, ut sanguinis æstus ob aerem subductum statim concidat.

Quod vero sanguis effusus, utcunque aeri expositus, cito coagulatur, illud huic imputandum est, quod ad fermentationem, eoque etiam fluiditatem sanguinis conservandam requiritur, ut particulae aeræ confertim, & per minima particulis ejus salino-sulphureis admisceantur, pro
ut

CAP.VIII. *ab Animalibus hausto.* 157

ut in Pulmonibus contingit. Et tamen etiam sanguis effusus in superficie ejus, quæ viz. idem aeri admiscetur, aliquantulum effervescit, ut antea ostensum est.

Ex iis quæ hætenus dicta sunt, aliquatenus constare arbitror, sanguinis Fermentationem, eoque etiam ejus Incalescentiam, à particulis nitro-aereis, cum particulis ejus salino-sulphureis exæstuantibus oriri: ita ut necesse non habeamus, ad Flammam, nescio quam, Vitalem confugere; cujus continuâ deflagratione sanguinis massa incalascat: multò minus accensionem cruoris adeo intensam statuere, quæ luci excitandæ valet, à cujus radiis ad cerebrum transmissis, Anima Sentitiva conflari supponitur. Nescio quid somniarunt veteres de ignibus quibusdam Feralibus, in mortuorum urnis reconditis, nunc autem primum Vitalis flamma, si fieri possit, in animalium præcordiis accenditur: ita ut cuncti jam Ucalegonis instar deflagremus; neque sit, quòd Salamandram, in mediis flammis degentem, amplius admiremur. Verum enim verò Ignis ad rerum dissolutionem, interitumque potius, quàm ad vitam animalium sustinendam, aptus natus esse videtur. Neque quidem cruoris massa ad flammam conflan-

*Authoris
sententia
de flamma
vitali.*

conflandam ullatenus idonea est: et si enim eadem è particulis sulphureis constet, istæ tamen salinarum amplexu adeò obvolutæ sunt; ut sanguis, ne igni quidem injectus, flammam conceperit. Si quis autem istiusmodi ignis in cruoris massa accensus esset; dum sanguis ex arteria sectâ erumpit, flamma certè ea luce propriâ se proderet: Nequè enim flammam unquam, nisi luminosam, & insuper aliquantulum causticam, & destructivam accendi putandum est; nisi fumos pro flammâ venditare animus sit. Neque est quod credamus, flammam vitalem in sanguine, è vasis profliente, extinctam esse; quippè aer afflatu suo igni excitando potius quàm extinguendo idoneus est. Et quid demùm de igne Vitali Animalium Aquaticorum existimandum est? efferrum certè eum, & indomitum esse oportet, qui subter aquas deflagrat, & cui extinguendo totus non valet oceanus. Nondum de ignium subterraneorum existentia constat, multò minùs probabile est sub-aquaneos dari. Quod ad Animam denique Lucidam, animalium Cerebra incolentem spectat, rogo, quì fieri queat, ut lumen illud nunquam ab oculis conspiceretur, quod totum cerebrum, & genus nervosum

CAP. VIII. *ab Animalibus hauſto.* 159

nervosum radiis suis illustrare ſupponitur? Profectò Ignes hujusmodi, Luminaque nova, non minùs in Anatome, quàm in Religione mihi uſque Vana, & Fanatica viſa ſunt.

Circa æſtum ſanguinis inſuper advertimus, quòd ſi particulæ ſalino-ſulphuræ in cruoris maſſa nimis evectæ fuerint, particulæ nitro-aeræ iis admixtæ, effeſcentiam valdè impetuoſam, æſtumque febrilem excitabunt. Et hinc eſt, quòd ulcus pulmonum febrem Hecticam efficit: nempè particulæ nitro-aeræ cum particulis materiæ purulentæ ſalino-ſulphureis nimis evectis permixtæ, effeſcentiam valde intenſam, æſtumque febrilemque excitant.

Unde febres oriuntur.

Dum particulæ ſalino-ſulphuræ, nitro-aeræque in febribus diuturnis adeò exæſtuant, fieri contingit, ut ſalia ſanguinis volatilia ita atterantur, ut eadem tandem modo alibi deſcripto, in ſalia acida commigrent: & hinc eſt, quòd ſanguis poſt febres diuturnas indolem acidam acquirit; nimirum haud multò ſecus res hic habet, ac ſi cereviſia generoſior fermentatione diuturnâ in acetum converteretur. Imò etiam dum æſtus ſanguinis ritè perficitur, particulæ ejus ſalinæ proceſſu

Quomodo ſanguis indolem acidam acquirit.

*Sanguis
sale acido-
salso im-
prægna-
tur.*

*Uti etiam
urina.*

*De usibus
cæteris
spiritus
inspirati.*

cessu temporis spiritus nitro-aerei actione exacuuntur, & ad fluorem perducuntur; quæ cum salibus aliis volatilibus combinatæ, sal quoddam acido-salsum, sali Armoniaci haud multum absimile, constituunt: undè fit, ut urina sale quodam Armoniaci imprægnetur: cujus indicium est, quod Cuprum ab urinâ, haud aliter quàm à sale Armoniaci corroditur: Porro solutio sulphuris in lixivio facta, ab urinâ ei affusâ, non secus ac à liquore quovis acido præcipitatur. Hinc si cineres urinæ, aut etiam sanguini admixti fuerint, sal volatile ab iis majori copiâ destillatione elicietur; in quantum sc. sal fixum cinerum, quicquid acidi sit in urinâ, absorbet; ita ut sal volatile ejusdem, à sale acido solutum, facile in altum feratur; perinde ac in destillatione salis Armoniaci, cum sale fixo commixti, evenit.

Præter usus spiritui nitro-aereo hactenus assignatos, functiones insuper aliz quàm plurimæ ab eodem obeuntur. Et enim dùm particulæ nitro-aeræ modo prædicto cum sanguinis massa effervescent; particulæ ejus salino-sulphuræ ad justam volatilitatem perducuntur; haud secus ac particulæ sulphuræ è Terrestri materiâ

materiâ spiritûs nitro-aerei ope ad justam maturitatem evehuntur, prout alibi ostensum est.

Porro in motibus intestinis quibuscunque in animalium corporibus fieri solitis, veluti in ciborum concoctione, item in effervescentiâ istâ maximè intensâ, à quâ muscularis contractio procedit, particulæ nitro-aeræ partes primarias sortiuntur, uti in quarto Tractatu ostendere conabor.

C A P. I X.

Utrum Aer de novo generari possit.

Postquam superiùs ostendimus, quot modis Aer deperditur, haud abs re erit inquirere, num idem de novo generari possit. Super hoc experimentum proferam, cujus haud multum absimile ab *Illustr. Boyle* jam ante observatum est.

Nempe Spiritus Nitri, & aqua fontana in æquali quantitate commixta, vitro satis amplo imponantur; dein vitrum parvulum mixturæ isti ita submergatur, ut idem liquore eo penitus repleatur; quo

X

facto

*Experi-
mentum
quo aer ge-
nerari
videtur.*

facto globuli duo, aut tres è ferro com-
positi, orificio vitri hujus indantur; i-
demque inversum fundo vitri alterius
incumbat prout in *Fig. 3. Tab. 5.* de-
lineatur; cavendo tamen ne globuli isti
è vitro excidant: quò autem hoc præca-
veatur, orificium vitri istius digito, aut
alia ratione obturetur, donec idem fun-
do vitri alterius innititur. Quibus ad
hunc modum paratis, post breve tempo-
ris spatium menstruum illud acidum glo-
bulos ferreos corrodet, & cum iisdem in-
signiter effervesceat; halitusque demùm
sub bullularum formâ ab æstu eo excitati,
ad supremam vitri partem ascendent, au-
ramque ibidem component; quæ sensim
aucta, aquam substratam gradatim depri-
met. Postquam vitrum istoc aurâ istius-
modi penitus impletum est, idem parùm
elevetur, quò globuli ferrei ex eodem ela-
bantur, qui è liquore eximendi sunt; ca-
vendo tamen ne vitri orificium supra li-
quorem attollatur. Atque ita videbimus,
auram istam, quæ totum vitrum occupa-
bat, gradatim condensari, liquoremque
substratum in locum ejus ascendere; ne-
que tamen aura ista penitus in liquorem
commigrabit; etenim vitrum ex parte
circiter quartâ eâdem usque implebitur,
auraque

auraque ea utcunque diu servata, tempestate interim frigidissimâ existente, nunquam tamen in liquorem condensabitur. Si globuli ferrei orificio vitri istius adhuc inversi supponantur, & eidem secundâ vice imponantur, aura de novo excitabitur; cujus pars aliqua nunquam in liquorem convertetur: ita ut vitrum jam ex parte plus minus dimidia, halitibus nunquam condensandis implebitur.

Si loco Spiritûs Nitri oleum Vitrioli cum aquâ commixtum substituatur, aut si fermentatio valde remissa modo prædicto excitetur, aut etiam si globuli ferrei in vitro eo per diem unum aut alterum manere sinantur, tunc aura eo modo generata, vix omnino condensationem patietur; etenim quòd aura in vitro prædicto in tantum contrahatur, hoc propterea factum est, quoniam halitus fermentatione violentâ excitati motu valde concitato exagitabantur, quo sensim remittente, aura in spatium minus redacta est: cum tamen si æstus lenis fuerit, isque diu duraverit, halitus posterius generati, locum à prioribus condensatis relictum, occupabunt, & adimplebunt, ita ut aura vix omnino condensationem subitura sit.

Utrum aura istiusmodi reverà aer sit

necne, non adeo facile est intellectu : illud autem certum est, quòd eadem à calore leni ei admoto, instar aeris expandetur; denuoque refrigerata, contractionem patietur. Quinimo aura prædicta, haud minori vi elastica quàm aer vulgaris donatur, prout sequenti experimento mihi compertum est.

*Quo modo
cognoscere
possumus
quanta vi
elastica
aer quivis
donatur.*

Nempe vitrum tenue, ad magnitudinem calami anserini, quatuor plus minus digitos longum, in alterâ extremitate Hermetice, (ut loquuntur Chymici) sigilletur : dein gutta una aquæ orificio ejus alteri aperto instilletur, & in chartulâ vitro exterius affixâ, designetur, quantum vitri istius spatium gutta ea occupat; tunc gutta insuper altera, & ita deinceps aliæ vitro ei ut prius immittantur; spatiumque ab iis impletum, in chartulâ prædictâ notetur. Quo facto, vitri istius extremitas aperta, orificio angustiori vitri alterius, in utrâque extremitate perforati, indatur; & dein foramen illud ope cimenti idonei strictim obturetur, prout in *Fig. 5. Tab. 5.* delineatur. Vitrum hoc eo modo paratum, aquæ in vase idoneo contentæ, ita submergatur, ut orificio ejus sursum versus spectante, aer ex eodem totus exeat, & aqua ejus locum subeat, curando

rando diligentur, ut etiam vitrum tenue aqua repleatur; dein vitrum istoc aquâ impletum invertatur, idemque fundo vasis alterius incumbat, atque ita singula mancant.

Jam vero aura prædicta in vitrum istoc modo sequenti transferenda est. Nempe vasculum parvulum, orificii tamen vitri, in quo aura existit, capax, eidem supponatur; & dein vasculum illud liquore prædicto repletum, unà cum vitro inverso, in quo aura continetur, ei incumbente, in vasculum illud transferatur, in quo vitrum primò descriptum collocatum est; atque orificium vitri, in quo aura existit, orificio vitri alterius aquâ repleti supponatur, prout in *Fig. 5. Tab. 5.* cernitur (Cavendo tamen ne orificium vitri alterutrius supra aquæ superficiem elevetur); vitrumque illud eousque inclinetur, quoad aura in eo contenta prorumpit, & in vitrum alterum ascendit; quod hoc modo aurâ istâ impleri potest; quanquam satis est, ut aeris aliquantulum eidem immittatur.

Nunc autem vitrum istoc, in quod aura eo modo transfertur, intra vitrum alterum includendum est, ex quo aer per Antliam *Boyleianam* postea exhauriatur; quod ad huncmodum fiat. Viz. vasculum
quodvis

quodvis non nimis amplum, orificii tamen vitri istius capax, in quo aura jam collocata est, eidem supponatur; & dein vasculum illud aquâ repletum, unâ cum vitro altero inverso, ei incumbente, eximatur, & intra vitrum includatur, è quo aer exantlandus est. Postquam aer ex parte exhaustus est, aura in vitro prædicto inclusa, ultra vitri cavitatem se expandet, & maximâ ex parte foràs per aquam ei substratam, prorumpet; ubi aer, quantum fieri potest, per Antliam extractus est, eidem denuo introitus aperitur. Quo facto, aqua vitrum ambiens, in quo aura prædicta existit, in eodem ob Atmosphæræ pressuram fursum impellitur; idemque totaliter ferè adimplebit: etenim aura, quæ in vitro isto relicta est, non nisi partem aliquam vitri tenuioris tenebit; & tamen tantillum illud aeris, cum mox aeris ambientis pressura ferè sublata est, totum vitrum occupabat, & etiam aquæ ambientis, aerisque insuper, qui totus exantlari non poterat, pressuræ resistendæ valebat. Itaque si spatium vitri totius ope aquæ ei guttatim instillatæ, commensuretur; idemque cum spatio eo vitri tenuioris, quod aura reliqua adimpleverat, conferatur; compertum erit,

Aura modo prædicto generata æque ac aer vulgaris se extendet.

in quantum aura prædicta se expanderat; etenim quantum spatium illud spatium hoc excedit, tanta aeris istius expansio fuerat. Atque experimento sæpè repetito, compertum habeo, auram istiusmodi plùs, quàm ducenties se expandisse: & quidem si eadem ab aquæ ambientis pressurâ liberata fuisset, in spatium circitèr duplo majus se expandisset; neque quidem aer vulgaris eodem modo dispositus, in spatium majus se explicabit: advertendum est autem, quòd in hujusmodi experimentis faciendis, omnino curandum sit, ut auræ, quarum vires elasticæ invicem conferendæ sunt, æquali aquæ ambientis pondere premantur; item ut aeris ambientis pressura singulis experimentis æqualiter per illius exantlationem immutetur.

Illud hic loci obiter annotamus, quod simili ratione experimentum feci, num aer in quo animal, aut lucerna expirassent, æque ac aer inviolatus, vi elastica polleret: & quidem mihi videtur aer iste haud minus, quam aer quivis alius se expandere, ut antea dictum est. Quò autem hujusmodi experimenta fiant, nonnunquam opus est, ut aer, cujus vis elastica exploranda est, è vitro in quo existit, exhauriatur, & de in

*Uti etiam
aer in quo
animal aut
lucerna ex-
pirant.*

dein in vitrum primò descriptum transferatur, quod modo sequenti fieri potest. Nempe vitrum non nimis magnum aquæ, in quâ vitrum aerem exhauriendum continens, existit, ita submergatur, ut idem aqua repleatur, dein vitrum hoc inversum vitri alterius orificio supponatur, & in eodem modo sequenti elevetur. Viz. bacillum transversum lateribus vitri, in quo aer existit, intus ab initio affixum esse oportet, ut in *Fig. 4. Tab. 5.* cernitur: atque funiculus de bacillo isto ita suspendatur, ut ejusdem sub vitri orificium protensi, extremitates utræque foràs propendeant. Jam verò funiculi hujus extremitas altera fundo vitri elevandi alligetur, alteraque extremitas detrahatur, quousque vitrum illud supra superficiem aquæ interioris ascenderit. Postquam aqua è vitro elevato, utpotè inverso, exciderit, & aer ejus locum subierit, idem ope fili alterius orificio ejus antea affixi, detrahatur; & ita è vitro altero eximatur, ut orificium ejusdem usque inversum maneat: & tum demum aer in eodem contentus, in vitrum primò descriptum modo jam ostenso transferatur.

Aura prædicta non videtur esse aer.

Quanquam aura ab æstu prædicto generata, vi elasticâ non minori, quàm aer vulgaris

vulgaris imbuta sit, non tamen exinde sequitur, eam revera aerem esse, talem viz. qui particulis vitalibus, igneisque donatur. Quippe aura ista, in quâ animal, aut lucerna expirarunt, vi elasticâ æque, ac aer inviolatus, pollet; & tamen eadem particulis nitro-aereis, vitalibusque destituitur. Quo autem constet, utrum aura ista de novo generata, vitæ sustinendæ idonea esset necne, experimentum sequens instituat: antequam autem illud fieri poterit, imprimis necessarium est, ut aura istiusmodi copiâ satis amplâ generetur, quod modo sequenti sine magno liquoris prædicti dispendio fieri possit. Nempe vitrum satis amplum aquæ submersum eadem impleatur, idemque inversum maneat. Jam verò aura in vitro parvulo modo prædicto generata, in vitrum illud transferatur, prout antea ostensum est; dein auræ portiuncula alia uti prius producta, similiter in vitrum istoc immittatur, idque toties repetatur, donec aura ista sufficienti copiâ suppetat.

Ut autem jam experimentum dictum faciamus, animalculum puta Mus in carcere angusto collocatus, in summâ vitri inversi cavitatē collocetur, sustentaculo idoneo ei supposito, ut in *Fig. 6. Tab. 5.*

Y

delineatur.

delineatur. Atque vitrum istoc unà cum animalculo ei incluso, aquæ ita immergatur, ut aqua interior usque ad sustentaculum, cui mus incumbit perveniat, quod ope Syphonis incurvati in capite 7 descripti fieri potest; atque ita maneant omnia, usque dum animal moriatur; spatiumque temporis, quo animal in vitro eo spiravit, diligenter observetur; jam vero animal mortuum eximatur, atque animal aliud vivum, in ejus loco substituitur, & veluti prius intra vitrum aquæ immersum includatur; curando diligenter, ut aeris eadem quantitas, quæ prius, intra vitrum includatur: quo factò, aura prædicta in vitrum, in quo animal collocatum est, tantâ copiâ modo antea ostenso transferatur, ut aura ita immissa bis, aut etiam ter aerem vulgarem intra vitrum istoc ab initio inclusum, superet. Et dein vitrum illud elevetur quousque aqua interior, (quæ ab aurâ immissâ deprimitur) ad sustentaculum perveniat, cui animal incumbit, cavendo tamen ne vitri orificium supra aquam attollatur. Atque ita maneant omnia, donec animal expirat. Quo factò, comperiemus animalculum in vitro eo haud multo diutius secundâ vice vitam degisse, quàm alterû primâ, cum viz. aura prædicta

prædicta vitro isti non imponebatur. Sin *Ea vitæ
sustinendæ
non valet.*
autem aura ista revera aer, eademque vitæ sustinendæ idonea esset, animalculum secundâ vice immissum, duplo longius quâ præcedens perdurasset. Quod vero animalculum, aurâ prædictâ vitro, in quo idem exitit, impositâ, paulo diutius quâ aliàs vixerat, ratio esse videtur, quoniam aer intra vitrum istoc inclusus, ob auram ei admixtam magis gradatim, neque adeo confertim ac aliàs ab animalculo hauriri & violari poterat.

Hic etiam referre possumus, quod in capite superiori de auræ huiusmodi, aerisque vulgaris differentia annotavimus. Et tamen verisimile est, auræ istiusmodi cum aere vulgari affinitatem magnam intercedere; vimque elasticam eorum utrorumque à causa haud multum diversa provenire: Etenim cum ferrum è particulis rigidis, item spiritus corrosivi è particulis nitro-aereis summe elasticis constent, ut alibi dictum est, aura ex iis utrisque invicem fermentescentibus conflata, ab aere vulgari haud multum diversa erit; utpote qui particulis rigidis, iisque spiritu nitro-aereo imbutis conflari videtur, ut alibi ostendere conatus sum.

CAP. X.

*Quà ratione Ignis propagatur. Item cur
flamma in acumen assurget.*

IN Capitibus superioribus subinde de Ignis natura disquisitum est; inquiremus jam, qui fiat, ut Ignis à primâ accensione minutissimus, adeò se in immensum propaget, modò pabulum sulphureum copiâ satis ampla suppeditetur: Et enim annotare est, quòd particulæ nitro-aeræ, sulphuræque in motu igneo constitutæ, quamplurimas alias, atque istæ insuper alias ejusdem molis, eademq; velocitate exagitent; in quantum sc. scintillula quàm minima ad conflagrationem latius excitandam valet: quod tamen à consuetis naturæ legibus prorsus alienum est. Et enim aliàs cum corpus unum in motu constitutum, aliud quiescens impellit, commovetque, motus in ambobus imminuitur; quicquid enim dum movetur, in aliud impingit, idemq; à loco movet, quantum motus alteri impertit, tantum de suo amittit; ita ut cum particulæ paucae alias quamplurimas ejusdem molis exagitent, motus in singulis valdè imminutus erit.

Quò

Quò ergo in igne particulæ accensæ motus suos in tantum augeant, mihi necessarium videtur, ut particulis ignitis corpus aliquod aliud, in motu constitutum, accedat, quod earum motum promovet, intenditque. Rem autem sequenti modo se habere existimo. Nempe verisimile est, particulas sulphureas ab igne admoto, aut aliâ quâcunque ratione in partes minutissimas divisas, valdeque exagitatas, in particulas nitro-aereas particulis aeris, aut nitri vulgaris insitas, impingere; easque in spatiola ea impellere, in quibus Materia subtilis motu velocissimo circumgyratur (uti suprâ ostendimus); particulas autem nitro-aereas sulphureasque intra sphæulas, quæ à materia ea circumrotata describuntur, impulsas, ab eâdem protinus impelli, motuque suo multum aucto, foras protrudi; particulas denique nitro-aereas, hoc modo à sale fixo nitri, aut à particulis aereis, quibus antea arctissimè combinatæ fuerant, violenter abruptas, in motum planè igneum concitari. Enimvero existimandum est, particulas sulphureas, nitro-aereasque, & insuper Materiam subtilem à summo Opifice, miro utique artificio, ita conformari; ut sibi mutuo motu velocissimo commoven-

dis

*Operatio-
nes natu-
rales par-
ticularum
minima-
rum ope
perficiun-
tur.*

*Particula
ignita cum
impetu
Elastico
commo-
ventur.*

dis aptæ natæ sint. Nimirum non tantum in ignis accensione, sed etiam motibus naturalibus plerisque excitandis tantum artificium, particularumque sibi mutuo adaptatarum concinnitatem adesse putandum est, quanta in automatis quàm accuratissimâ arte humanâ fabrefactis. Si quis hic existimaverit, me in hujusmodi motuum spontaneorum explicatione, ad res nimis subtiles confugere; respondeo, quod Naturæ familiare sit, maxima quæque minimorum ope perficere: quam exiles enim tenuesque sunt particulae illæ spirituosæ, quæ ingentem Elephantis machinam in motus planè stupendos concitant? Et quid demum de particulis Insectorum minimis dicendum est? Etenim cum tota earum moles tantum instar puncti habet, quàm minutæ erunt partes illæ, quæ ne millesimæ totius existimandæ sunt? Et utiq; affirmare ausus sum, hujusmodi motus naturales particularum ultrà captum humanum minutarum ope perfici.

Ex prædictis colligere est, in ignis accensione particulas ignitas cum Impetu Elastico exagitari; sicut enim vim resiliendi in rigidis inflexis à materiæ subtilis pulsatione procedere, suprà ostendimus; ita etiam motum particularum ignitarum à mate-

à materiæ ejusdem pulsu provenire statui-
mus. Nimirum ignis accensio haud mul-
tò secus habere videtur, ac si rigidum
quodvis, seu potius Guttæ vitreæ supra-
dictæ, usque ad rupturam inflectantur:
Sicut enim in rigidis inflexis particulæ ri-
gidorum intra materiæ subtilis circulos
intrusæ, ab eâdem pulsantur; & demum
eâdem, si rigidum usq; ad rupturam infle-
ctatur, foràs cum impetu excutiuntur: ita
in igne particulæ sulphuræ nitro-aeræq;
minutissimos aeris, aut ipsius nitri poru-
los subeuntes, ibidemque in materiæ sub-
tilis sphærulas impulsæ, idem in particu-
lis aereis, aut re quâvis aliâ particalis ni-
tro-aereis imprægnatâ efficiunt, ac si ex-
dem instar rigidorum usque ad rupturam
inflecterentur; ita ut particulæ igneo-ni-
trosæ, ex aere, non aliter, quàm portiun-
culæ vitri è vitro fracto cum impetu ela-
stico prosilire videantur. Huc etiam spe-
ctat, quòd particulæ aeræ, & ipsius ni-
tri, in quibus viz. spiritus igneo-nitrosus
præcipuè hospitatur, instar rigidorum
obrigescunt, & Elatere imbuuntur; eo-
que idoneæ sunt, ex quibus particulæ i-
gneæ cum impetu elastico explodantur.

In promptu esset hic loci ostendere
motus ferè quoscunque naturales, veluti
rerum

*Fermen-
tationes
materiæ
subtilis
pulsatione
excitantur.*

Ignis maxima fermentatio est.

rerum Generationes, Dissolutiones, & liquorum contrariorum motus intestinos pari ratione à materiæ subtilis pulsatione aliquatenus oriri. Nempe verisimile est, motus eos eodem modo excitari, quo ignis accenditur; qui nihil aliud esse videtur, quàm particularum nitro-aerearum, & sulphurearum quàm maximam fermentationem. Enimverò super motibus hisce naturalibus haud satis videtur, cum *Clariss. Willisio* dixisse, particulas magis activas se expandere, exaltari, tandemque avolare: in hujusmodi enim disquisitione hoc præcipuè demonstrandum est, quâ ratione particulae quiescentes moveri incipiunt: quicquid enim quiescit, in quiete perpetuò mansurum est, nisi idem à causâ aliquâ ad motum impellatur. Circa hujusmodi motus mihi necessarium videtur, Materiam aliquam jugiter commotam supponere, cujus pulsu motus illi perficiuntur. Sicut ergo particularum ignearum motus perniciosissimus ex eo procedere videtur, quòd particulae sulphureae particulas nitri, aut aeris subeuntes, ibidemque in materiam subtilem, motu velocissimo exagitatam impingentes, illius impulsu unâ cum particulis, quibus res dictæ constant, nitro-aereis, cum impetu elastico

elastico foràs protruduntur: ita Fermentationes rerum naturalium, magis remissas ex eo oriri putandum est, quòd particulæ nitro-aeræ unà cum humido extraneo massam salino-sulphuream penetrantes, materiæ subtilis hospitia introeunt, à quâ valde commotâ particulæ istæ nitro-aeræ unà cum particulis sulphureis propulsantur. Enimverò effervescencia ignea, à motibus intestinis magis remissis, quibus vegetabilia ad ortum sive interitum ruunt, in eo tantum differre videtur, quòd in Igne particulæ nitro-aeræ cum sale fixo, aut particulis aereis strictim conjunctæ, particularum sulphurearum, materiæque subtilis impulsu à conjugè suâ violenter abrumpuntur; inque motum pernicissimum concitantur: cum tamen è contrâ in Fermentationibus dictis, particulæ sulphuræ in salis fixi amplexibus non adeò arctè detentæ, particularum nitro-aerearum, materiæque subtilis impulsu in motum remissiorem suscitantur. Verum de his alibi fusius disquisitum est. Neque absimili ritu res se habere videtur in liquorum contrariorum effervescentiâ, quorum dum alter in alterius meatus, eoque etiam in materiæ subtilis hospitia intrudit, denuòque pro-

Z

pulsatur,

pulsatur, motus intestinus, & particularum effervescentia excitatur.

Cur Flammæ forma semper acuminata sit.

Circa Ignem denique despiciamus, cur flamma quæcunque in acumen assurgit. Super hoc imprimis advertendum est, quòd particulæ sulphureæ à materia deflagrante erumpentes, totum incendium pertranseant; inque transitu suo ubiq; flammam accendant: etenim cum particulæ sulphureæ, in summitate lucernæ deflagrantes ab ellychnio provenerunt; necesse est, ut eadem totam flammam intermediam pertransierint; particulas autem eas à primo earum ingressu in flammam accensas esse minimè dubitandum est, in quantum sc. infima pars flammæ non nisi à particularum sulphurearum accensione conflatur. Et hinc est, quòd, dum lucerna ob pabuli sulphurei absorptionem extinguitur, flamma in summitate incendi ad aliquam ab ellychnio distantiam ultimò conspicitur. Nempe ultimus particularum sulphurearum manipulus, incendi limites pertransiens, & ubique in transitu suo flammam accendens, in summitate incendi ultimò conspicitur; quandoquidem

Cur flamma exspiratura in summitate Ellychnii conspicitur.

quidem autem particulæ sulphuræ nullæ jam supersunt, quæ ultimas illas insequantur, necesse est, ut inter eas in summitate flammæ ultimò deflagrantes, & ellychnium intervallum aliquod flammâ destitutum existat.

Jam autem inquirendum occurrit, cur particulæ sulphuræ certâ ab ellychnio distantia flammam non amplius accendunt. Cum enim particulæ sulphuræ in ultimo flammæ limite ignem constituunt, sequitur easdem motum ibidem velociorem obtinere, quàm dum eadem nondum accensæ, flammam ingressuræ erant; eòque major ratio esse videtur, cur particulæ istæ semel accensæ motum igneum, flammamque usque continuarent, quàm quòd eadem ab initio motum igneum inirent. Circa hæc nostra fert opinio, ignem certâ ab ellychnio distantia extinguere, non quòd particularum sulphurearum motus imminuitur, sed quoniam eadem flammam pertranseuntes, deflagratione sua adeò atteruntur, comminuntur, & subtiliantur, ut eadem tandem particulis nitro-aereis motu igneo exagitantis ineptæ evadant. Nimirum ad ignem conflandum necesse esse videtur, ut particulæ sulphuræ neque nimis fixæ,

Cur flamma semel accensa usque deflagrare non persistit.

*Particulæ
sulphureæ
in flammâ
volatizan-
tur.*

*Quid Fu-
ligo sit.*

neque summè volatiles sint: etenim ad-
vertimus, particulas sulphureas spiritûs
vini, uti etiam Camphoræ valdè subtiles,
particulis nitro-aereis motu igneo com-
movendis vix valere; quæ causa est, quòd
ignis ab iis accensus, non nisi remissus, &
penè innocuus sit. Et utique probabile
est, particulas sulphureas flammam per-
transcuentes, deflagratione sua adeò sub-
tiliari, ut eædem ad ignem conflandum
prorsus inidoneæ sint. Id quod etiam
exinde confirmari videtur, quòd si lami-
na quævis polita flammæ candelæ accen-
sæ immittatur, eandem mox Fuligine ob-
ductam videbimus; si verò lamina dicta
parum supra flammam detineatur, fuligo
ei nulla accrescet. Nempè Fuligo ea la-
minæ adhærens nihil aliud esse videtur,
quàm particulæ sulphureæ, quæ paulo
antea accensæ fuere, nunc verò eædem
per deflagrationem suam à pristino esse
aliquantulum immutantur, magisq; sub-
tiles, adustæque evadunt: particulæ verò
istæ sulphureæ diutius accensæ, tandem
adeò subtiliantur; ut eædem neque cras-
siori fuliginis compagi componendæ, ne-
que igni conflando idoneæ sint. Huc eti-
am facit, quòd infima pars flammæ cujus-
vis ab illius summitate valdè diversa est:
quippe

quippe incendia in parte inferiori sub cæruleo colore apparere solent, cum tamen eorum pars suprema magis excandescit: differentia autem ea à particularum sulphurearum statu diverso procedere videtur. Jam verò, cum particulæ sulphureæ per flammam delatæ, in toto transitu suo comminuuntur, eoque etiam ex parte aliquâ absumentur, necesse est, ut flamma gradatim minuatur, tandemque, uti fit, in acumen desinat.

C A P. X I.

De Vortice Aereo, sive Aquæ marinæ ascensu in altum. Anglice A Spout.

QUandoquidem de vi aeris Elasticâ, motuque ejusdem disseruimus, liceat hic loci de Phænomeno illo admirabili Nautis familiari, Anglice nominato **A Spout** nonnulla subjicere, in quo viz. ingens aquarum moles instar columnæ in altum assurgit, & insuper aquarum gurges in sublime fertur: quippe Phænomenon istud à motu aeris turbineo, vique ejus elasticâ, pressurâque imminutis provenire existimo. Neque enim iis assen-

tire

tire possum, qui ascensum istiusmodi aquarum, à solâ aquæ circumgyratione oriri statuunt; quasi eadem sive à ventis ab oppositis metis ruentibus, seu aliâ quavis ratione in orbem acta, in centro vorticis sui in altum impelleretur; etenim vix credendum est, aquam ab ista causa in tantam altitudinem, ac in phænomeno prædicto elevari posse; siquidem nihil obstat, quominus aqua eâ ratione supra reliquæ aquæ superficiem sublata, ad latera mox diffunderet. Quinimo observatione compertum est, aquam circumrotatam in medio vortis sui potius deorsum ruere, quàm eo modo in altum ascendere.

Quò autem phænomeni istius ratio innotescat, visum est ejusdem paradigma, prout à Nautâ ingenioso inter eadem versatissimo, delineatum est, in *Tab. 6. Fig. 1.* exhibere. In quâ

a. a. Ingens aquæ marinæ moles est, instar columnæ sive montis in altum assurgens. Moles ista nunc majoris, nunc vero minoris altitudinis existit, eademque figuram aliquando pyramidalem, nonnunquam vero orbicularem obtinet.

c. c. Nebula densior, è particulis aquæ exiguis sursum tendentibus conflata, hæc à mole prædicta aquarum ortum ducens, quaquâ-

quaquaversum expanditur; eadem vero mox gradatim contractior evadens, tandem in acumen ad *e. e.* definit.

e. e. f. f. Tubulus quidem tenebricosus, qui à nube suberincumbente descendens, columnæ prædictæ aquarum è directo supereminet. Tubulus iste ab initio tanquam fumi rivulus se habet; qui sensim versus inferiora descendere videtur; ita tamen ut inter terminum ejusdem infimum, & aquam substratam intervallum aliquod interponatur. Porro tubulus idem post breve temporis spatium vaporum densissime collectorum, si non aquarum gurgite motu rapacissimo, ambituque spirali non sine murmure utique insigni in altum ruente impletur; prout in Figurâ prædictâ cernitur. Post spatium decem circiter minutorum tubuli istius pars aliqua, tertia putà aut dimidia plerunque abrumpitur, quo factò, aquæ ingenti copiâ, horribili visu spectaculo, ex alto ruunt: à quibus naves nunnunquam submerguntur.

d. d. Nubes, è qua tubulus prædictus descendere videtur; hæc à primo ortu non nisi parvula, tenuisque; eadem vero brevi quaquaversum late expanditur, tandemque valde densa & tenebricosa evadens, in
violen-

violentam pluviarum procellam dissolvitur. Verum hæc de phænomeni prædicti descriptione; superest nunc proxime ostendendum, qua ratione idem à motu aeris turbineo, pressurâque ejus imminutâ oriatur.

Atque hic imprimis pro concesso habeo, aerem nonnunquam in orbem agitari, sive illud à ventis ab oppositis regionibus ruentibus, tandemque invicem allisis, inque gyrum reflexis, sive ab iisdem propter montium excelsorum, aut nubium densarum resistantiam subinde reverberatis, seu modo in capite superiori ostenso, efficiatur.

2° Advertendum est, particulas aereas in orbem actas, à centro motûs sui recedere conari, prout à *Cartesio* jam olim animadversum est. Hinc si columnam aeris cylindraceam à summitate Atmosphæræ usque ad aquam substratam extensam, circumrotari supponamus, & vortex iste aereus satis amplus sit, idemque vertigine admodum rapidâ circumferatur: tota illa vis, quâ particulæ quæque vorticis istius aerei à centro motûs sui abire connituntur, tanta erit, quanta aeris ambientis pressuræ resistendæ, & etiam superandæ valebit. Quod si contigerit, particulis

ticulis aereis à centro vorticis istius recedentibus, medium ejusdem instar tubuli vacui erit: quippe perinde res hic haberet, ac si globuli quamplurimi in vase concavo & circulari positi, unà cum vase eo celeriter circumrotarentur; quo facto, globulos istos à medio cavitatis abire, & ad latera ejusdem circulos motus sui describere percipies.

Jam vero dum in medio vorticis aerei eo modo vacuum fit, aqua ei substrata ob Atmosphæræ ambientis pressuram haud secus ac in tubulum vacuum sursum impelletur. Imo licet forte Cylindrus aereus motu adeo veloci non rotetur, qui ad aeris ambientis pressuram penitus tollendam, vacuumque in medio vorticis efficiendum requiritur; quantulâcunque tamen vi idem circumgyratur, certe aeris pondus & pressura ab exteriori limbo vorticis aerei usque ad centrum ejusdem gradatim minuetur. Etenim esto in figurâ prædictâ *a. a. b. b.* Cylindrus aereus à summâ Atmosphærâ ad aquam substratam extensus. Cùm is nondum rotatus est, pressura aeris, quo idem constat, Atmosphæræ pressuræ omnino æqualis erat, utpote quorum pondera in æquilibrio extitere; nunc autem cum cylindrus iste

A a

aereus

aereus in circulum agitur, vis quâ particulæ quæque ejusdem rotatæ, à centro motûs sui recedere connituntur, pressuræ cylindri istius pristinæ superadditur; unde fit, ut vires istæ conjunctæ, Atmosphæræ ambientis pressuræ præponderent; proindeque aer ambiens ab aere circumgyrato protrusus, necesse habebit aliquantum recedere, putà ab *a.* ad *i.* & à *b.* ad *g.* & consequenter aer rotatus eundem insequens, in spatium majus quàm antea extendetur, idemque cylindrum *i. i. g. g.* constituet. Unde fit, quòd aer iste circumgyratus haud parum rarefiat; & consequenter aqua ei substrata, minus quàm antea ab eodem prematur.

Quod vero pressura aeris rotati ab exteriori vorticis limbo usque ad centrum ejusdem gradatim minuitur, ex sequentibus colligo. Nempe cum particulæ quæque turbinis aerei à centro ejus abire conantur, fieri contingit, ut eadem particulas aeris ipsis exteriùs adjacentes, impellant, premantque; cum tamen è contrà aer inter ipsas, & centrum vorticis, ab iis minus jam impellitur, quàm dum particulæ aeræ motum istum circularem, conatumque à centris motûs sui recedendi nondum habuerunt. Quandoquidem au-

tem

tem aer rotatus, quanto magis idem ad centrum vorticis appropinquat, tanto minus premitur, hinc fit, quod particulæ aeræ, quanto interiores sunt, tanto magis se ob vim, quâ pollent, elasticam expandant, & rarefiant; & consequenter aquam ipsis substratam minus gravent. Unde fit, ut aqua ab exteriori vorticis limbo usque ad centrum ejusdem gradatim assurgat: prout in figurâ prædictâ delineatur. Ita tamen ut quâ parte vorticis aer vertigine rapidiori rotatur, aquæ eidem substratæ ascensus major erit.

Advertimus hic loci, quòd probabile sit, aquam ad radicem molis aquæ assurgentis aliquantulum depressam esse, prout in figurâ dicta ostenditur (quanquam hoc forte à nautis ad distans vix percipi possit). Quippe dum aer cylindrum aeris priorem *a. a. b. b.* ambiens, ab *a*, ad *i*, & à *b.* ad *g.* modo prædicto protruditur, fieri contingit, ut aer ad *i.* & *g.* valde compressus, condensationem notabilem patiatur; eòque necesse erit, ut aqua substrata, ab aeris incumbentis pondere solito majore, aliquantulum deprimatur.

Quoad Nebulam aquarum moli superincumbentem, eam modo sequenti excitari arbitror. Nempe cum aer circa

superficiem aquæ assurgentis motu valde concitato rotetur, fieri contingit, ut aqua ista, saltem quoad partes exteriores una cum aere in orbem rapiatur; unde fit, quod particulæ exiguæ aquæ istius à centro motûs sui abeuntés, quaquaversum dispergantur, & sursum versus ferantur: perinde ut res haberet, si turbo capitis orbicularis aquâ madefactus, in gyrum ageretur.

Quod vèro vapores isti, modo in Figurâ prædictâ ostenso, reflectuntur; tandemque ad *e.e.* in torrentem coeunt, ratio esse videtur; quoniam aer rotatus, quanto magis ad centrum vorticis aerei appropinquat, tanto magis rarefit, tenuiorque sit, prout jam ante ostensum est. Hinc enim fit, quod dum particulæ aquæ à mole prædictâ dispersæ, sursum & extrorsum feruntur, eædem in singulis progressus sui momentis ab aere, qui à centro vorticis usque ad limbum exteriorem gradatim condensatur, introrsum reflectantur; ubi viz. cum aer tenuior sit, particulæ aquæ motus suos facilius continuare possunt; eædem vèro eo modo reflexæ, tandem ad medium vorticis aerei, (quod instar tubuli vacui se habet, accedunt; ibidemque densius collectæ, gurgite veloci,

ambi-

ambituque spirali in sublime feruntur, ut in figurâ dictâ delineatur. Motus autem vaporum istorum spiralis ab aeris ambientis motu circulari provenit.

Ad vapores prædictos ad medium vorticis aeris deducendos, indeque in altum elevandos, præter vim, quâ iidem ab aquarum mole abrupti sunt, etiam aeris pressura haud parum conducere videtur: Etenim cum aer in summitate Atmosphæræ multo magis quàm qui terræ vicinior est, rarefiat, pressuraque illius, quam hujus minor sit, & etiam vortex aereus ibidem magis rapide circumgyretur; (etenim probabile est impetum, quo aer in orbem agitur superne provenire) hinc fit, quòd vis, quâ particule aeræ à centro motus sui abire conantur, multo facilius in summitate Atmosphæræ quam juxta aquam substratam effectum obtinebit: ita ut in aere summo ubi viz. Tubulus prædictus conspicitur, particule aeræ à centro vorticis recedent, vacuumque ibidem efficere possint: cum tamen aer à Tubuli extremitate infimâ ad aquam substratam minus celeriter rotatus, pressuræ Atmosphæræ ibidem majori, tantum imminuendæ, non vero penitus tollendæ valeat: unde fit quòd aer, vaporesque ad *e.e.* (ubi viz. tubulus

bulus vacuus incipit) ab aeris ambientis pressurâ cum impetu in tubulum eum impellantur. Porro dùm particulæ aeræ, vaporesque proximi quique in locum eorum, qui sursum lati sunt, accedunt, atque istos demum alii sequuntur, fieri contingit, ut vapores flumine continuo versus vorticis centrum rapiantur.

Circa Tubulum prædictum illud notabile est, quòd is ab initio, cum viz. vaporum gurgēs nondum in eodem conspiciuntur, instar fumi tenuioris se habeat, idemque gradatim descendat; cùm tamen videretur, quòd vapores infimam ejus extremitatem ingredientes, eum ibidem primò conspiciendum efficerent. Quorum rationem esse arbitror, quòd, cùm aer primò motum circumgyrationis inierit, non nisi pauci vapores, & tenuiores, ii viz. qui in Atmosphærâ jam pridem sublatis, sursum versus ferebantur, tubulum prædictum subierunt; qui ideò in summitate tubuli primò conspiciuntur, quoniam ibidem majori copiâ colliguntur, iidemque ob motum suum imminutum aliquantulum condensantur. Quamquam nescio, annon prædicta etiam ab aliâ dependeant causâ; quandoquidem enim aer à medio vorticis recedens, tubulum

CAP. XI. *Anglice A Spout.* 191

lum ibidem ferè vacuum relinquit, particulæ aeræ, quæ paucae in eodem supersunt, se explicantes, sub fumi specie apparebunt; haud secus, ac in vitro contingit, dum aer ex eodem per Antliam *Boyleianam* hauritur, prout alibi fusiùs dicetur. Atque hinc esse videtur, quòd tubulus iste fumosus in summo aere primò conspicitur; ubi viz. vis, quâ aer rotatus à centro motûs sui recedere conatur, primò effectum obtinet, vacuumque efficit; uti jam antea ostensum est.

Annotandum est insuper, quanto propius ad aquam Tubulus prædictus descendit, tanto altius aquam substratam assurgere: cujus ratio esse videtur, quòd tubulus longè descendens, non nisi à vertigine aeris valdè concitatâ provenire potest; à quâ aquæ ascensus dependet.

Cum vapores in tubulo prædicto sursum impulsî, ad summitatem vorticis aerei pervenerint, iidem à centro motûs sui spiralis recedentes, circumquaque disperguntur, magnâque copiâ aggesti, nubem densam, & tenebrosam brevi temporis spatio latè extensam, ad *d. d.* constituunt; quæ, postquam motus vaporum, quibus ea constat, cessaverit, in pluviarum procellam dissolvitur; eademque aerem substratam

stratam pondere suo premens, eumque protrudens ventum impetuosum excitat. Advertendum est autem, quòd etsi ad aliquam distantia à mole prædictâ aquarum venti quàm violenti spirent, mareq; valde tempestuosum sit, in viciniâ tamen phænomeni istius omnia tranquillitatem obtinent. Id quod huic imputandum esse arbitror, quòd cum aer ad vorticis limbum exteriorem valde densus sit, (prout in prædictâ figurâ cernitur) idemq; ob nubis incumbentis pressuram à vortice aereo circumquaque protrudatur; hinc fit, ut venti versus vorticem delati, ab aere isto maxime denso, & etiam ab opposita regione ruente sistantur, & reflectantur; ita ut eorum impetus usque ad vorticem provenire nequeat: interim tamen venti iidem reflexi ad aliquod intervallum à phænomeno prædicto turbines impetuosos efficiunt.

Huc etiam facit, quòd mare prope columnam aquæ assurgentis in gyrum agitur, qualis quidem aquarum motus fluctuum propagationi, qui non nisi rectis lineis tendunt, maxime adversatur.

Postquam moles ista aquarum denuò conciderit, tubuli prædicti pars aliqua abrumpi solet; quo facto, aquæ ingenti
copia

copiâ ex alto ruunt, à quibus navis, si quæ subter eas esse contigerit, citò obruitur, & submergitur. Aquam istam à vaporibus, in tubulo dicto elevatis, tandemque condensatis, collectisque conflari minimè dubitandum est: tanta autem eorum coacervatio exinde provenit, quòd, cum motus aeris turbineus remiserit, vapores, qui in summitate tubuli à motu suo cessantes, inque aquam condensati, deorsum feruntur, aliis in infimâ ejusdem parte etiamnum ascendentibus occurrunt, tandemque unâ cum iisdem dilabuntur.

Cæterùm hic quærendum est, cur motu aeris circulari cessante, vapores elevati mox decidunt, quippe etsi motus iste aeris aquam substratam rotando, in causa fuit, quòd particulæ ejus exiguæ in altum ferantur; postquàm tamen vapores isti semel excitati sunt, motus aeris turbineus ad eorum ascensum nihil conferre videtur; nisi fortè aer ab aquâ substratâ versus superiora reflectatur.

Super hoc probabile est, dùm motus aeris circularis gradatim remittit, particulas aqueas non uti antea, vi adeò intensâ à mole prædicta aquarum abire, quanta easdem usque ad summitatem Atmosphæræ elevandas requiritur; proinde-

que vapores istos modo prædicto coacervari, & deorsum ruere necesse erit. Cum tamen si motus aeris turbineus, subito cessaverit, vapores cum impetu excitati, ultra tubuli summitatem ascendent, ibidemque dispergentur; ita ut tubulus (uti nonnunquam fit) versus superiora ascendere videbitur: quibus insuper addo, quòd, quamdiù motus aeris circularis duraverit, Atmosphæræ pressura ad vapores in tubulum sursum versus impellendos nonnihil confert, prout suprà dictum est.

De phænomeno prædicto denique annotamus, quòd si contigerit, ut Tubulus prædictus è directo Insulæ, aut littori maris superemineat, illius extremitas infima ab insulâ, sive littore versus mare reflectetur, prout in *Tab. 6. Fig. 2.* delineatur. Ut autem hujus ratio innotescat, esto *a. a.* Sectio cylindri aerei circumrotati, qui ob insulæ occursum in parte ejus infimâ interrumpitur, ut in figurâ dictâ apparet; etenim aer prope insulam à *b.* versus *d.* rotatus, ubi idem ad insulam apud *c.* pervenerit, in circulo isto ulterius progredi nequit; cùm itaque aer iste circumgyratus etiam ab aere sibi exterius adjacente (qui ut suprà ostensum est, valde condensatus est) premitur, idem necesse

cesse habebit versus *e.* reflecti; ubi aeri à *b.* versus *d.* delato occurrens, eundem extrorsum cogit, & unà cum eo versus *f.* circumrotatur: atq; ita vortice priore interrupto, vortex novus *e.f.* emergit; in cujus centro aquarum columna assurgit; ut in figurâ eadem cernitur. Vortex autem iste novus ad aliquod intervallum supra mare, putà apud *i.* vortici priori, qui motu contrario rotatur, obviam datus, ab eodem utpote magis valido gradatim reflectitur, ita ut ii utriq; tandem ad *a. a.* coincident.

CAP. XII.

De Luce, & Coloribus.

DE Spiritu Nitro-aereo, quatenus ab eo Ignis conflatur, jam ante dictum est, restat ut de Luce, ignis cujusque Sobole propriâ, maximeque admirabili nonnulla subjiciamus. Quoad radios Lucis, vix credendum est, effluvia quædam flammæ tenuioris è corpore lucido ejaculata, usque ad intuentis oculum pervenire: Ecquis enim capiat corpuscula quædam ignea à Sole usque ad Terram momento ferè temporis deferri

Lux in effluviis corporis lucidi non consistit.

posse? multò minus probabile est particulas igneas tantâ copiâ ab exiguo lumine emanare, quanta regioni circumquaque illuminandæ sufficit. Porro neque existimandum est, particulas sulphureas subtiliores à primo incendio longè avolantes, particulas alias nitro-aereas veluti accendendo flammam tenuissimam, Lucem viz. excitare, uti *Clariss. Willisio*, aliisque visum est. Etenim si ita res haberet, quidni lux aliquantisper post luminis extinctionem durare possit? Etenim mihi videtur, quòd particulæ sulphureæ mox ante luminis extinctionem ab ipso exeuntes, usque lucem excitarent, donec ad extremum lucis terminum pervenerint; quippe particulæ sulphureæ à materiâ quavis deflagrante emanantes, haud citius igneam naturam deponunt, quàm ad ultimos flammæ limites ascenderint: hinc flamma lucernæ aliquantisper durare solet, postquam materia ejus sulphurea penitus absumpta est: uti supra ostensum est: cum tamen sphaera incendii istius non nisi minuta sit, particulæque igneæ eam momento temporis pertranseant; hinc fit, ut flamma ea citò expirat. Verùm cum sphaera lucis multò extensior sit, videtur particulas lucidas non adeò celeriter eam pertran-

pertransire posse, quin lux aliquandiu post lumen amotum, aut extinctum continuaretur. Ad hæc, si lux flamma quædam levior esset, quid obstat, quominus eadem flammæ ritu pro consistentiâ suâ aliquali huc illuc venti flatibus deflecteretur? Et quomodò demùm lucis radii per corpora maximè solida, veluti vitrum, momento quidem temporis transmitterentur, si lux per particulas sulphureas propagaretur Etenim particulæ nitro-aeræ maximè tenues, agilesque etiam dùm motu perniciosissimo, igneoque commoventur, non nisi post aliquod temporis spatium corpora adeò solida pertransiunt; quantò minùs ergo particulæ sulphuræ quæ spiritu nitro-aereo crassiores esse videntur, momento temporis eadem penetrabunt.

Liceat ergo cum *Cl. Cartesio* statuere, *Sed in impulsu quodam.* lucem in solo motu, sive impulsu consistere, qui ob mediū luminosi continuitatem ad maximam distantiam morâ nullâ interpositâ transmittitur. Certè impulsus, sive motus, legibus iis, quæ in lucis propagatione observantur, præcipuè convenit. Etenim ea est natura impulsus, ut mox cessaturus sit, si vis impellens amoveatur: idemq; non nisi rectis lineis pergat.

gat. Porro vis impulsus per corpora solida momento temporis ad maximam distantiam propagatur. Etenim perinde res hic ob medii continuitatem se habet, ac si, baculi extremitate alterâ commotâ, ictus ei impressus, ad alterum ejus extremum utcunque maximè remotum, instanti ferè temporis transmitteretur.

*Medium
luminosum
à particu-
lis nitro-
aereis con-
flari vide-
tur.*

Quoad medium, cujus impulsu radii lucis transmittuntur, non est credendum illud ipsum aerem esse; siquidem lux etiam in vitro aere vacuo, admodum intense propagari potest. Quapropter verisimile est, præter particulas nitro-aereas particulis aereis infixas, particulas nitro-aereas alias iisdem interspersas esse, earumque interstitia quæcunque adimplere. Id quod exinde colligimus, quoniam radii solares etiam in vitro, ex quo aer exhauritur, ope vitri ustorii collecti, reverà ignescunt. Etenim Pulvis pyrius ab iisdem ibidem accendi, & etiam materia sulphurea eorum calore sublimari potest: calorem autem, ignemque non nisi à particulis nitro-aereis in motum concitis oriri, jam antea ostendere conatus sum. Ut videatur etiam in loco aere destituto, particulas nitro-aereas existere; ignemque à radiis solaribus speculi

ope

ope coactis, ibidem conflatum, in eo consistere, quòd particulæ nitro-aeræ in puncto illo, in quo radii isti concurrunt, adeò impelluntur, ut eadem in motum planè igneum concitentur. Plane ut medium, cujus impulsu radii lucis propagantur, nihil aliud esse videatur, quàm particulæ nitro-aeræ per Atmosphæram densissimè disseminatæ. Nempe verisimile est, particulas nitro-aereas in corpore luminoso motum velocissimum, igneumque obeuntes, particulis nitro-aereis aliis per æthera dispersis, sibi que congeneribus impulsu peculiarem imprimere, quo lucis radii propagantur.

At enim inquies, si particulæ nitro-aeræ in loco aere vacuo existant, quorsum lucerna ibidem accendi, aut deflagrare nequeat, cum nihil ad ignem conflandum desit? Respondeo particulas sulphureas lucernæ non aliâ ratione ad flammam excitandam conducere, nisi quatenus eadem particulas nitro-aereas ex aereis particulis excutiant, quæ violentè abruptæ in motum igneum concitantur, ut suprà ostensum est: materia verò sulphurea ad particulas nitro-aereas per æthera disseminatas in motum igneum suscitandas minimè idonea esse videtur.

Sicut

*De Luce à
cicindela
excitata.*

Sicut particulæ igneæ, ita etiam particulæ rerum quarumcunque in motu positæ, quæ medium luminosum debito ritu impellunt, luci excitandæ valent: unde fit, quòd à Cicindelâ, lignis putridis, idque genus aliis lux quædam levior producatur.

Porro lucem à particularum nitro aerearum impulsu propagari, ex eo confirmari videtur, quòd eadem per corpora ea faciliùs transmittitur, quæ maximè obri-gescunt, & particulis nitro-aereis referta sunt; cujusmodi sunt vitrum, idque genus alia, præsertim verò particulæ aeræ, quarum obri-gescentia à particulis nitro-aereis ipsis confertim infixis provenit, prout antea ostendere conatus sum.

Hic etiam referre possumus, experimentum, à Nob. *Boyle* annotatum; viz. dum aer è vitro subitò exhauritur, vitrum intus mox tenebricosum evadit, fumisque nebulosis impleri videtur; & insuper nonnunquam lux, seu potius candicantia quædam momentanea in eodem excitatur. Id quod huic imputandum existimo, quòd dum aer magnâ ex parte è vitro exhauritur, particulæ aeris residuæ statim se expandunt; hæud aliter quàm laminæ chalybis cum multiplici circumvolutione inflexæ,

flexæ, quamprimum vis, quâ flectebantur, sublata est, momento temporis se explicant. Dùm verò particulæ aeræ ita se extendunt, earum compages singulis momentis, in quibus motus resiliendi instituitur, variatur; (prout ex iis, quæ de Elatere dicta sunt, manifestum est) undè fit, quòd radii lucis aliquantulum interrumpantur; quoniam viz. particulæ nitro-aeræ particulis aereis infixæ, & quarum etiam impulsu lux transmittitur, motu diverso ab eo moventur, quo actio luminis propagatur: ita ut particulæ aeræ jam impulsu luminis, uti aliàs transmittere nequeant, sed instar speculi reflectant. Quamprimum autem particulæ aeræ à motu resiliendi cessant, vitrum denuò pellucidum redditur.

De Coloribus.

Quò autem lucis natura clariùs intelligatur, in colorum indolem, qui à luce producuntur, breviter inquiramus.

*Colores in
lucis reflexione
consistere non
videntur.*

Circa Colores, speciesque rerum Visibiles maxime recepta opinio est, eos à radiis lucis varie reflexis conflare. At verò nescio an ratio ista colorum explicandorum veritati adeò consentanea sit: Sup-

C c

ponamus

ponamus enim lumen extra cameram ita collocari, ut radii lucis ope duorum foraminum in oppositis cameræ parietibus factorum per spatium cameræ intermedium trajiciantur. Quo facto, si oculus in quavis cameræ parte, nisi ubi radiorum manipulus pertransit, positus fuerit, camera omnino tenebricosa videbitur, radiique lucis eam pertranseuntes neutiquam conspiciuntur. Jamvero supponamus planum quodvis coloratum *b. Fig. I I. Tab. I.* radiis eo modo per cameram transmissis, oblique objectum esse: quo facto, planum istoc illuminatum erit, & sub coloris alicujus, putà albi specie ab oculo apud *a.* collocato conspicietur; & tamen videtur radios lucis ad oculum dictum reflexos non esse: quippe si planum illud instar speculi politum, & ad radios lucis reflectendos aptum sit, radii eidem incidentes ob obliquam ejus positionem ab oculo avertentur, & in oppositam cameræ partem versus *c.* reflectentur, quò viz. linea reflexionis tendit. In promptu est hic dicere superficiem coloratam, præcipue vero albam, extumescantias, sive moleculas densissime confitas habere, quarum superficieculæ innumeræ partes circumcirca quascunque respiciunt; radios autem

tem lucis superficieculis, quæ oculo ubicunque posito, quàm plurimæ obvertuntur, incidentes, & ab iis tanquam à tot speculis ad oculum reflexos, coloris sensum eidem imprimere. Atque hinc est, quòd si planum prædictum valde politum fuerit: ita ut radii lucis quique ei incidentes versus *c.* reflectantur, tunc planum ab oculo ad *a.* posito, omnino conspici non potest; ut videatur plani simulachrum à radiis aliquibus ad oculum reflexis propagari. Verùm responsum hoc minus satisfacere videtur: etenim si radii lucis plano dicto incidentes, eo modo quaquaversum reflecterentur; tunc tota fere camera à radiis reflexis illuminaretur; haud secus ac camera apud *c.* illustrabitur, si planum dictum politum, & ad radios lucis reflectendos aptum sit: cum enim planum istoc sub colore albo apparere supponitur, radii lucis ab eodem circumcincti copiâ haud modicâ reflecti debent; quippe color albus non nisi à radiis lucis densissime reflexis constari supponitur. At verò licet planum dictum sub colore albo ab oculo prædicto conspiciatur, oculus tamen iste usque in tenebris manebit, neque res sibi proximas discernere poterit. Cum tamen si oculus apud *c.*

positus fuerit, ubi sc. radii lucis à plano polito reflexi tendunt, idem luce perstringeretur, & res quasque sibi vicinas à luce reflexâ illustratas conspiceret.

Præterea ex hac hypothese sequeretur, radios lucis, magis confertim à superficie quâvis albâ reflexos esse, quàm ab igne vel flamma quavis coloris rubicundi minusque candicantis emanant: Etenim supponitur, colores intermedios, veluti rubicundum, idque genus alios à luce, tenebrisque varie intermixtis conflare, cum tamen color albus à luce densissime reflexâ producitur; cæterum illud neutiquam contingit; etenim si ignis rubicundus veluti carbonum ignitorum in camerâ prædictâ accensus esset, tota camera à radiis ejus illustraretur, cum tamen color albus sine quovis fere lucis vestigio propagatur. Neque tamen negaverim superficiem albam radios aliquot lucis reflectere, in quantum sc. eadem in aliquibus locis polita, & ad radios lucis reflectendos apta esse solet; verum radios lucis à superficie alba tantâ copiâ reflexos esse, quanta ad colorem album quaquaversum producendum necessaria esse supponitur, vix credendum est. Quod vero planum prædictum conspici nequeat, si idem valde politum

litum sit, ratio ex infra dicendis petenda est.

Porro videtur, quòd neque ipsum corpus lucidum per radios lucis suæ directos, aut reflexos conspiciatur: Etenim lucerna exigua, in loco eminenti accensa, ad aliquot milliaria longe ultra lucis suæ terminum ab oculo in tenebris posito satis manifeste conspici potest; quod tamen non fieret si illius simulachrum non nisi à radiis lucis suæ conflaretur.

Ut autem super his conceptus nostros proferam, conjecturâ saltem probabili statuendum esse arbitror, luminis exigui ultra lucis suæ terminum conspecti imaginem impulsu quodam peculiari, ab impulsu lucis planè diverso propagari. Nimirum *Rerum imagines & colores impulsu medi ab eo lucis diverso propagantur.* particulæ Igneo-nitrosæ in corpore lucido valdè concitatæ, quatenus particulas alias nitro-aereas, sibi congenere, atque istæ demum alias, pulsant, commoventque; actionem lucis efficiunt, uti suprà ostendere conatus sum: quatenus autem particulæ istæ igneæ medium quoddam peculiare à medio luminoso diversum impellunt, eique undulationem sive impulsu quendam privatum imprimunt, eadem speciem sui visibilem quaquaversus diffundere videntur. Enimvero verisimile

mile est, particulas igneas, luminosasque per se, motuque proprio non tam sensum visûs, quàm Tactûs afficere: etenim corpuscula ignea dolorem maximum inducunt; & oculus luce intensiore perstrictus, tanquam vi quâdam illatâ læditur. Ad hæc, radii solares non tantum oculum, sed etiam Nares iis objectas feriunt, easque titillando sternutamentum provocant. Particulæ autem luminosæ sui simulachrum medii peculiaris, summeque tenuis impulsu, eoque quàm mollissimo propagare videntur: Qui per medii visionis undulationem quandam continuam ad oculum, illiusque interventu ad teneras nervorum opticorum origines tractus, ictus tales iisdem imprimit, qui ad luminis imaginem & illius sensationem efficiendam à naturâ instituti sunt. Neque enim uti ingeniosissimus *Cartesius* jam pridem annotavit, ad lucem, coloresque percipiendos necesse est, ut materialis quædam imago ex objectis, quæ ideis istis, quas de iis in mente formamus, similis sit, ad oculum perveniat: quandoquidem ad diversos sensus in animâ excitandos tantum opus sit, ut nervorum tenuia capillamenta è cerebro oriunda motibus variis pulsantur. Ita enim cæcus,

cus, qui baculo ad regenda vestigia utitur, per varios modos, quibus baculus in corpora quæcunque obvia impingens commovetur, satis probe sentit; dignoscitque num arbor, vel lapis, aut quicquam aliud occurrat.

Sicut corporis lucidi simulachrum, ita etiam corporis illustrati imago, speciesque visibilis, motu medii privati ab actione lucis diverso propagari videntur: etenim dum planum supradictum radiis lucis objectum, ab oculo in tenebris posito conspicitur, species ejus visibilis, non per lucis radios reflexos, utpote qui ad oculum non perveniunt; sed per medii peculiaris motum ab actione lucis plane diversum, ad oculum trajicitur. Verum de modo, quo medium illud privatum commovetur, postea agetur.

Quoad medium illud, cujus impulsu rerum simulachra propagantur, verisimile est, idem è materiâ tenuiori, eâque cum continuitate majore compactâ constare, quàm medium istud, quo lucis radii trajiciuntur. Etenim materia quædam subtilissima Æthereaq; supponenda est, quæ particulis nitro-aereis intertexta Atmosphæræ interstitia quæcunque occupat, adimpletque: & istius demum impulsu
species

species visibiles propagantur. Nempe oculi structura adeo tenera & delicatula est, ut ictus illos materiæ æthereæ mollissimos, sensibusq; aliis imperceptibiles percipere valeat; & insuper de variâ illius pressurâ & modulatione distinguere, in quo ratio visus & colorum consistit. Et vero mediï visionis summa tenuitas in causâ esse videtur, quòd luminis simulachrum tam longo spatio, nullâ morâ interpositâ, feratur. Etenim corporis lucidi species visibilis longe ultra terminum lucis, & uti verisimile est, motu magis pernici, quàm lucis radii per aerem trahuntur.

*Quâ ratione medi-
um visus
corpore lu-
cido im-
pellitur.*

Corporis illustrati imaginem impulsu mediï istius privati, motuque ab actione lucis diverso transmitti, supra ostendere conatus sum. Dispiciamus ergo jam proxime, quâ ratione medium illud visionis pulsatur: super hoc aliquamdiu hæseram, utrum medium istoc visus, corporis illustrati, an particularum luminosarum impulsu afficeretur; etenim statuendum esse arbitror aut particulas luminosas ad superficiem corporis illuminati impingentes, talem impulsu eidem imprimere, qui per medium visionis, illiusque interuentu ad oculum transmissus, corporis illumi-

illuminati imagini repræsentandæ idoneus est: aut (quod mihi magis probabile videtur) particulas nitro-aereas, luminosasque corpori illuminato incidentes, motum quendam novum ipsas acquirere, quo medium visûs impulsu, ab actione lucis diverso, pulsatur: etenim advertimus, quòd lucis radii, non uti particulæ igneæ imaginem sui circum-circa in orbem diffundunt: quippe dum lucis radii cameram prædictam pertranseunt, iidem non nisi, ab oculo iis objecto, non verò à latere posito, conspiciuntur; uti supra ostendimus. Unde colligere est, particulas nitro-aereas in corpore accenso quodammodo in orbem agi, motuque suo circulari circumcirca medium visionis pulsare: particulas autem luminosas non nisi secundum lineas directas tendere, ita ut eadem medium visibile tantum rectà antrorsum, non verò à latere, sive ictibus suis frequentissimis, seu pressurâ quâdam impellant. Et utique actio lucis, haud secus ac projecta quoad lineam directam mota, prorsum tendit: etenim lucis radii instar corporis solidi, plano allisi, sub angulo reflexionis, incidentiæ angulo æquali reflectuntur. Verùm dum particulæ luminosæ corpori illustrato impin-

D d

gunt,

gunt, eas motum novum tremulum acquirere, & vibrationibus brevissimis frequentissime repetitis, commoveri probabile est: perinde ac telo projecto accidit, dum illius extremitas altera corpori solido impingit: unde fit, quòd medium visionis à particularum luminosarum vibratione etiam à latere, & quaquaversum, pulsetur. Jam vero in quantum pro diversa corporum illustratorum superficie corpusculorum luminosorum vibratio istiusmodi variatur, atque ab eâ demum medium visionis diverse impellitur; hinc fit, ut colorum & imaginum sensus diversi producantur & circumcirca propagantur.

*De colore
candoris.*

Quoad colorem candoris, sub cujus specie lumen clarè affulgens apparet, idem in eo consistere videtur, quòd particulæ corporis lucidi motu velocissimo, agmineque densissimo exagitatae, medium visus subtilissimum in singulis punctis, iisdemq; neutiquam interruptis actione vividâ impellunt; per quam ad oculum trajectam, sensus luminis producitur. Candoris autem alteratio ab eo dependet, quod impulsus medii subtilissimi, ob corpora quædam opaca medio interspersa, in aliquibus punctis interrumpitur.

*De colore
albo.*

Color albus, qui luminis candori proximè

ximè appropinquat, à radiis lucis densissime reflexis, non uti vulgaris fert opinio, procedere videtur: quippe colores omnes ab actione lucis diversos esse supra ostendere annixus sum.

Statuendum ergo videtur colorem album ex eo oriri, quòd particulæ luminosæ superficiei illuminatæ impingentes, in quamplurimis illius punctis resistantiam talem offendunt, propter quam particulæ eadem in motum quendam novum cum vibrationibus frequentissimis tremulum (uti jam ostendimus) concitantur; ab iis verò quamplurimis, eo modo vibratis medium visionis impulsu à luce diverso, in plurimis punctis densissimè pulsatur: in quo coloris albi ratio consistere videtur. Et hinc est, quod superficies alba extumescencias plures minutissimas densissime confitas obtinere solet: non quod eadem radios lucis reflectunt; (etenim radii lucis à superficie albâ velut à chartulâ vix omnino reflectuntur, sed è contra impulsus luminis ab eadem planè tollitur, uti suprâ ostendimus) in quantum autem particulæ luminosæ quamplurimæ, moleculis istis incidentes, vibrationem quandam novam acquirunt, quâ medium subtilissimum visus, locis quamplurimis im-

pellitur, color albus propagatur. E contra autem si radii lucis sine resistantiâ superficiiei corporis illustrati penitus immergantur, aut si corpus solidum istiusmodi sit, quod motui luminoso minus resistat; color niger, seu potius coloris cujuscunque privatio fit. Ex. gr. si oculus in tenebris situs, versus speculum illustratum dirigatur, eâ tamen positione, ut radii speculo incidentes, ad oculum non reflectantur, speculum illud sub atro colore apparebit, seu potius vix omnino conspici potest. Quinimo etsi speculum ita collocatum sit, ut radii lucis ab ipso reflexi oculo intuentis incidant, radii quidem isti sub fulgoris specie oculum perstringent, ipsum vero speculum vix omnino conspici videtur. Nimirum particulae luminosæ speculo impingentes, particulas, quibus vitrum constat, nitro-acreas, sibi que congenere in motum suum luminosum concitant; (etenim corpora maxime solida, veluti vitrum, idque genus alia particulas nitro-acreas sibi insitas habere, alibi ostensum est.) Quandoquidem autem particulae vitri particularum luminosarum motui obsequuntur, neutiquam vero eidem resistunt, particulae ex luminosæ motum istum vibrationis, quo colores

colores rerumque imagines propagantur, nequaquam acquirant; unde fit, quod vitrum istiusmodi colorem plane nullum obtineat.

Quoad colorem rubicundum, cæterosque à candore discrepantes, isti à candore, tenebrisque varie intermixtis oriri videntur.

Ex dictis ratio petenda est, cur ea, quæ coloris albi sunt, à radiis solaribus vitri ustorii ope collectis, vix accendi possunt; cum tamen è contra, quæ nigra sunt, facile ignem concipient. Nempe dum particulæ nitro-aeræ, luminosæque ad superficiem albam impingentes, motum eum novum acquirunt, quo color albus propagatur, eadem impulsus luminoso, igneumque prorsus amittunt; quod tamen iisdem superficiiei nigræ incidentibus non contingit.

Cur ea, quæ nigra sunt, facilius à radiis solaribus comburuntur.

Denique & illud hic loci annotamus, quòd lucis, colorumque impulsus easdem fere leges sequantur; etenim colores, rerumque imagines, (licet à latere, & circumquaque, ut supra ostensum est, propagentur) perinde tamen, ut lucis radii non nisi rectis lineis pergunt, & insuper lucis ritu reflexionem, & refractionem subire solent.

CAP. XIII.

De Fulmine.

Postquam de Igne, luceque à nobis disquisitum est, liceat nonnulla de Fulmine subjicere, utpote quod inter flammam, lucemque ambigere videtur.

*Fulgur ab
exhalatio-
nibus ac-
censis ori-
gi non vi-
detur,*

Imprimis ergo circa fulgur, minime putandum est, flammam quamvis à nube coruscante explosam, usque ad intuentis oculum pervenire: Etenim quis capiat flammam ullam adeò immensam, celereque dari; quæ momento temporis per totum fere Hemisphærium se expandere possit. Neque dicendum est, exhalationes sulphureas, quæ ab æstu solis excitæ, per Atmosphæram late sparguntur, à flamma nubis coruscantis universim accendi; quippe si ita res haberet, tunc exhalationes istæ sulphuræ semel accensæ, ad totalem sui absorptionem deflagarent; atque ita fulguratio ob particulas sulphureas primâ vice absorptas, non nisi semel perageretur; & quidem coruscatio aliquandiu duraret; quorum tamen contrarium accidit.

Si quispiam hic dixerit, exhalationes
sulphu-

fulphureas hic illic à nubibus incarceratas, ob violentam sui exagitationem separatim accendi & ab earum luce late expansâ, fulguris coruscationem oriri. Respondeo vix probabile esse, ignem adeo immensum singulis coruscationis vicibus excitari, qui Luci in spatium tam immensum propagandæ valet; etenim advertendum est, quod fulgur non tantum ad distans cernitur, sed usque ad oculum intuentis pervenire solet. Porro si fulgur nihil aliud, quam lucis radii esset, qui fiat, ut idem res sibi in occursum datas, haud raro accendat? Id quod ne à radiis quidem Solaribus, nisi à speculo ustorio collectis unquam efficitur. Et unde demum impetus fulminis tantus oriatur, quantus ad effectus ab eo fieri solitos requiritur, si idem in luce tantum consisteret.

Confiteor equidem exhalationes sulphureas per aerem disseminatas haud raro à Fulmine accendi; verum ab earum deflagratione flamma à fulgure plane diversa, huc illuc pro exhalationum ductu velitatim propagata, & etiam aliquandiu duratura, excitatur; qualis nonnunquam in fulmine intensiori conspicitur.

Quò autem intelligatur, quid de Fulmine sentio, imprimis arbitrari fas sit,
Tonitrua

*Quomodo
Tonitru
produci-
tur.*

Tonitrua ex eo oriri, quòd nubes superiores condensatæ, congelatæque cum impetu, & fragore in inferiores corrunt; prout ab Ingeniosissimo *Cartesio* ostensum est. Porro dum nubes eo modo sibi invicem violenter alliduntur, necesse est, ut aer circumcirca in motum tremulum ab iisdem concitetur; quæ quidem aeris exagitatio ob Atmosphæræ continuitatem sine morâ fere quavis in longinquum transfertur. Imo quomodocunque Tonitrua fiunt, aerem certe cum impetu admodum intenso exagitari oportet.

*Fulgur à
particulis
nitro-aere-
is ex aere
excussis
conflari
videtur.*

Jam vero verisimile esse arbitror, particulas aereas utpote solidas, rigidasque ob violentam aeris concussionem in tonitru factam, sibi invicem fortiter allidi, sequemutuo ictu valido, subitoque atterere. Unde fit, quòd particulae nitro-aeræ, ab aereis particulis excussæ, inque motum igneum concitæ, flammam quandam levem, & momentaneam (qualis est ea fulguris) per totum fere Hemisphærium extensam constituent. Nempe haud multo secus res hic habere videtur, ac si Silicum minutissimarum congeries immensa concussione adeò validâ exagitaretur, ut ex particulis ejusdem innumeris invicem allisis, ignis scintillulæ pene in-

finietur

finitæ excuterentur ; ita enim flamma quædam levior per totam silicum aggerem propagata, subito accenderetur. Præterea nescio, annon particulæ nitro-aeræ inter particulas aereas disseminatæ, (à quarum impulsu aliquali lucem oriri suppono) ob violentam Atmosphæræ concussionem in motum talem concitari possint, qui ad lucem excitandum requiritur. Et quidem si Fulgur in luce tantum consisteret, illud nonnunquam ab hâc causâ provenire videretur.

Quoad æstum cum præfervidum valdeque intensum, qui fulgura plerunque præcedit, non est putandum, istum ab exhalationibus sulphureis in sublime latis, & per aerem dispersis oriri; etenim materia istiusmodi sulphurea calorem concipere, aut ad eundem excitandum conferre haud aliter potest, quàm si eadem prius accendatur. Itaque statuendum esse arbitror, æstum prædictum à motu aeris tremulo, & inæquali haud raro provenire; etenim aer motu istiusmodi concitatus, insigniter incalescit, uti *Cl. Cartesius* annotavit: siquis enim adversus manum exteriorem fortiter spiraverit, spiritus admodum frigidus sentitur, cum tamen è contrâ idem in volam manus contractam,

*Quomodo
æstus præ-
fervidus à
motu aeris
provenire
potest.*

finuatamq; inflatus fuerit, haud parum incallescit; cujus ratio esse videtur, quòd dum particulæ aeræ in manu concavâ huc illuc reflexæ, in motum tremulum cientur, fieri contingit, ut particulæ nitro-aeræ ex iisdem sibi invicem allisis leniter excutiantur; inque motum ad calorem requisitum concitentur. Si quando autem tractus aeris satis amplius motu tali exagitatus fuerit, idem non tantum incalescet, sed etiam ad motum istiusmodi ineundum disponetur, qui ad fulgura excitanda requiritur.

*De impetu
Fulminis.*

Quod ad impetum eum admirabilem quo fulgur nonnunquam obvia quæque prostermit, comburitque, *Clariss. Gassendus* admodum ingeniose supponit, Glomeres (ab eodem sic dictos) ex halitibus Nitrosis Vitriolicis, & Sulphureis unâ cum nubis portiunculâ circa eosdem agglomeratâ conflatos, usque ad terram descendere, eosdemque demum accensos, in flammam valde impetuosam prorumpere, & proxima quæque obruere. At verò præterquam quòd halitus nitrosi, aut vitriolici in aere non existunt (uti supra ostendere conatus sum) vix probabile est nubis portiunculam, (si quæ eo modo ad terram delaberetur) tanta cum

vi materiam inflammabilem incarceratione posse, quanta ad impetum eum fulminis requiritur.

Quapropter existimare fas sit, vim fulguris immensam, modo sequente oriri. Nempe si quando turris, aut quodvis aliud obstaculum aeris torrenti è directo opponatur, (etenim advertere est, quòd in tonitru aer à nube delabente pressus, aliquorsum tendat) fieri contingit, ut aer rerum prædictarum objectu sistatur, maximeque condensetur, prout in *Fig. 10. Tab. 1.* ostenditur. Neque tantum particulæ aeræ, sed etiam sulphuræ, quæ æstu solis præfervido in aerem sublevantur, confertim juxta obstaculum colliguntur. Ex particulis autem istis ambabus densissime coactis & concussione aeris violentâ modo suprâ dicto accensis, ignis conglobatus, isque valde impetuosus, & Pulveris Pyrii æmulus conflatur: Etenim impetus pulveris pyrii à particulis nitro-aereis agmine densissimo à nitro accenso prorumpentibus oriri, alibi ostensum est. Cum itaque etiam particulæ aeræ particulis iisdem nitro-aereis gravidæ sunt, si quidem istæ densius collectæ accendantur, flamma ab iis conflata, eâdem plane ratione, ac ea pulveris pyrii valde impetuosa

tuosa erit: ut jam mirandum non sit, si fulmen aliquando obvia quæque obruat, prosternatque.

*Cur fulmen
gladium
liquefacit
vaginâ il-
lâsa.*

Ex dictis insuper ratio petenda est, cur fulmen aliquandò gladium liquefaciat, vaginâ interim prorsus illâsâ: nimirum cum motus iste aeris in tonitru excitatus, etiam corpora solida exagitet, nonnunquam contingit, ut ferrum, aliaque corpora solida, in quævis motus istius præcipuè dirigitur, adeò commoveantur, ut particulæ nitro-aeræ, quibus eadem constant (etenim alibi ostendimus corpora rigida, veluti ferrum particulis nitro-aereis abundare) valdè exagitentur, inque motum igneum concitentur; à quibus ita commotis, rerum, quibus insunt, compages dissolvitur: & quantò corpora solidiora sunt, particulisque nitro-aereis magis scatent, tantò citius eadem à fulmine percussa comburuntur: etenim in corpore solidiori particulæ illius exagitatae magis invicem colliduntur, seque magis exagitant. Hinc ferrum à fulmine liquefieri contingit, cum tamen vagina propter laxam ipsius compagem, & particularum nitro-aerearum defectum illâsa maneat. Ita propriæ nonnunquam vires rebus in exitium cedunt, & fortissima quæque

difficiis,

diffidiis, motibusque intestinis citius corruunt.

Circa fulgura insuper notabile est, quòd animalia iisdem percussa, sine quovis ictus illati vestigio haud raro interimuntur; id quod causæ huic imputandum videtur, quòd particulæ aeræ, non tantum per Atmosphæram disseminatæ, sed etiam istæ, quæ in sanguinis massa existunt, ob violentam aeris concussionem in coruscationem quandam concitantur; unde fit, ut eadem mox effocetæ fiant, sanguinisque fermentationi sustinendæ prorsus inidoneæ. Quibus addo, quòd etiam Spiritus Animales per fulgura dissipantur, utialibi ostendetur.

Quod ad ventos denique valde impetuosos, turbineosque, attinet, qui fulmina comitari solent, ii non tantum ab aere à nube descendente pressò, & aliquorsum cum impetu protruso, sed etiam exinde aliquando oriri videntur, quòd tractum aeris immensum, sive ob particulas nitro-aereas, & elasticas ex aereis particulis in tonitru invicem allisis, excussas; seu propter exhalationes sulphureas hic illic per aerem accensas, vi elasticâ, & pressurâ deprivatum esse contingit: etenim particulæ aeræ sive per igneam deflagrationem,

Cur animalia fulmine icta, interficiuntur.

De ventis impetuosis fulgura comitantibus.

onem, seu aliâ quâcunque ratione particulis nitro-aereis orbatæ, elatere suo destituuntur, prout antea ostensum est. Unde fit, quòd aer ab omni parte ad regionem eam, ubi viz. aeris pressura immittitur, motu rapido feratur, Torrentes autem isti aerei ex oppositis metis ruentes, in progressu suo ventum subitaneum, & impetuosum excitant; iidemque tandem sibi mutuo in occursum dati, invicemque fortiter allisi; cum ob aerem eò versus ab omni parte ruentem, nullibi effugium detur, huc illuc varie reflectuntur, inque orbem coguntur, unde Turbines violenti, subitoque orti, provenire videntur.

CAP. XIV.

De aestu Calcis vivæ. Obiter de Salium Contrariorum Combinatione.

Unde æstus Calcis vivæ aquâ aspersæ oritur.
QUoniam de Spiritu Nitro-aereo, quatenus ab eo Ignis, & calor excitantur, à nobis disquisitum est; haud erit ab instituto nostro alienum de Calce vivâ agere; in quâ dum eadem aquâ aspergitur, particulæ nitro-aeræ ignæque calore

lore admodum intenso se produnt. Circa æstum calcis vivæ *Doctiss. Willisus* in Tractatu de Fermentatione statuit, particulas igneas ob diurnam lapidis calcarii calcinationem eidem infigi, inq; compage ejus, etiam post calcinationem du-riore existente, firmiter detineri; easdem-que postea ab aquâ calci affusâ, ex hospi-tiis exturbatas, foras prorumpere, motu-que suo calorem producere. At vero mi-hi vix probabile videtur, particulas igne-as eo modo calci vivæ infixas esse: etenim compages ejus nimis laxa esse videtur, quàm quæ particulas nitro-aereas summè agiles detinere possit. Ut autem parti-culæ igneæ in calce vivâ existant, quî ta-men fiat, ut aqua ei affusa, istas in mo-tum ad calorem requisitum concitet? ea enim est particularum aquearum natura, ut eædem particulis igneis à motu sisten-dis, extinguendisque, non vero iis in mo-tum concitandis aptæ natæ sint.

Quapropter existimare fas sit, particu-las nitro-aereas, igneasque non simplici-ter, & per se, sed cum sale quodam strictè combinatas, in Calce vivâ existere; calo-remque ejusdem aquâ aspersæ, à salibus contrariis, acido viz. & Alkali, ei insitis, inque se invicem agentibus provenire,

*Idem à sa-
libus con-
trariis
mutuò ef-
fervescen-
tibus pro-
venire vi-
detur.*

Imprimis

*Sal alcali
calci vivæ
in esse o-
stenditur.*

Imprimis enim sal fixum in calce vivâ contineri arbitrandum est. Quippe si liquori acidulo, veluti aquæ, cui oleum vitrioli admiscetur, calx viva injiciatur, aqua ista aciditate quâcunque mox privabitur; in quantum sc. sal fixum calcis, sal acidum vitrioli sibi contrarium, statim absorbet, destruitque.

Porro si calci vivæ per aquam affusam extinctâ, denuoque parùm exsiccata, spiritus vitrioli affundatur, ab iis utrisque in se mutuò agentibus calor, æstusque satis insignis excitabitur. Indicio utique manifesto, sal quoddam Alkali calci vivæ inesse; neque enim in casu hoc æstus in calce vivâ jam antè extinctâ, ab humiditate spiritûs vitrioli, sed à sale ejusdem acido cum sale fixo calcis effervescente procedit.

Ad hæc sulphur vulgare aquæ extinctionis calcis vivæ incoctum, haud secus, ac in liquore, sale alcali imbuto, dissolvetur; si tamen solutioni ei spiritus vitrioli, aut liquor quivis acidus injiciatur; sulphur statim cum odore fætido præcipitabitur; ita ut certò constet, solutionem sulphuris in aquâ extinctionis calcis vivæ factam, à sale ejusdem alcali provenire; alioquin enim liquores acidi ei affusi, non uti fit,
sulphur

sulphur ex aquâ istâ præcipitarent.

Quibus insuper addo, quod si solutioni salis Armoniaci calx viva injiciatur, quicquid acidi est in sale Armoniaco, à sale fixo calcis absorbetur; sale interim Armoniaco volatili, à vinculis salinis soluto, inque auras avolante; non aliter quam si sali Armoniaco sal tartari fixum admixtum fuisset. Quæ quidem omnia certò demonstrant, calcem vivam, & aquam extinctionis ejusdem sale fixo imprægnari, quod etiam ex ipsâ autopsiâ confirmari potest; etenim vulgari observatione constat, sal Alkali, aut saltem nitrosum, quod partim ex alcali componitur, è muris recenter calce dealbatis exudare, iisdemque adhærere.

Salem insuper acidum in calce hospitali ex sequentibus colligimus. Nempe si aquæ calcis vivæ salis cujusvis fixi solutio commisceatur, præcipitatio mox in aquâ istâ fiet, eademque lactea evadet; quod tamen non contingeret, nisi aqua ea sale quodam acido imbueretur. Præterea aqua calcis vivæ sali cuiusvis volatili superfusa, eundem figit, & in calcem indissolubilem convertit; prout à *Doctiss. Zwelfero* animadversum est. Jam vero satis innotescit, salia volatilia non nisi à

*Calx viva
sale acido
donatur.*

sale acido figi, aut eo modo immutari posse. Ad hæc, si aqua extinctionis calcis vivæ lacti cocto ubertim injiciatur, idem haud secus, ac si liquor acidus ei admisceretur, mox coagulabitur.

Ex quibus constare arbitror, salia repugnantia in calce recondita jacere: id quod etiam ex ipsâ calcis extinctæ contexturâ colligere est: quandocunque enim salia contraria inter congregiendum materiam aliquam tertiam apprehendunt, ex iis omnibus arctissimè combinatis, neutrum quid, instar terræ damnatæ planè insipidum, inque aquâ prorsus indissolubile producitur: cujusmodi sunt Magisteria ferè quæcunque, veluti cornu cervini, corallii, idque genus aliorum: neque quidem calx extincta, quicquam aliud esse videtur, quàm Magisterium quoddam, à salibus contrariis unâ cum terrâ lapideâ, invicem combinatis constitutum. Et verò si Aluminis solutioni sal Tartari admisceatur, aliquod tertium saporis subdulcis, stypticique, calci haud multum absimile generabitur, ita ut minimè jam mirandum sit, si sal alcali purum putum è calce vivâ ab aquâ ei affusâ non eliciatur; quippe salia ejus contraria, quamprimum aqua iis affunditur, in se invicem

*Cur sal
nullum è
calce vivâ
elixivari
potest.*

vicem agunt, & in neutrum quid convertuntur. Quandoquidem autem sal acidum calcis cum sale fixo ejusdem minus strictim combinatur, uti infra ostendetur, hinc fit, quòd sal fixum illud processu temporis à vinctis salis acidum se extricet, idemque demum è Calcis compage protrusum, parietibus, eadem dealbatis adhærere soleat.

In prædictorum confirmationem denique & illud hic loci advertimus, quòd calx viva, spiritu vini summe rectificato, aut spiritu Terebinthinæ, liquoribusve id genus aliis aspersa, calorem non concipiet. Cujus ratio esse videtur, quòd spiritus vini, liquoresque istiusmodi, sulphure volatili referti, salibus fixis solvendis prorsus inepti sunt; ita ut neque sal Alkali Calcis vivæ ab iisdem solvi possit, quod tamen ad æstum calcis excitandum omnino necessarium est, uti postea ostendetur. Plane ut vel hinc liqueat, fervorem calcis vivæ, non à particulis igneis, ei simpliciter infixis, tandemque ab humiditate iis contrariâ, in motum, & vigorem suscitatis, uti vulgò creditur; sed à salium ejus resolutione, & effervescentiâ provenire: quoniam viz. calx viva, non liquoribus quibuscunque indiscriminam,

*Quare
calx viva
liquore
sulphureo
asperfa
non exa-
stuat.*

sed tantum iis irrigata, exæstuat, qui salibus ejus subito solvendis idonei sunt. Imo liquores, qui sulphure volatili referti, particulis igneis in motum concitandis, calorque producendo maxime idonei sunt, iidem tamen calci vivæ affusi, fervorem nullum in eadem excitant; cum tamen è contrà calx eadem liquoribus aqueis (à quibus ignis, & calor præcipue extinguuntur) aspersa, admodum intensè exæstuat: quod certè nullâ aliâ ratione, fieri potest, nisi quod liquores hi non verò illi salibus ejus solvendis idonei sunt.

*Unde salia
Calcis ori-
untur.*

Supereft nunc inquirendum, unde salia ea calcis diversa profapiam ducunt. Imprimis ergo salis fixi ortum quod attinet, idem haud secus, ac in terrâ generatur. Sicut enim in terræ gremio salium fixorum semina reconduntur, prout alibi ostensum est; ita etiam ea in Testaceis, Cretâ, & Lapidibus reperire licet, cujus indicium est, quod eorum pleraque cum spiritu quovis acido iis affuso effervescent.

Circa ortum salis acidi Calcis vivæ, credendum est, eum particularum nitro-acrearum, ignearumque actione in longâ lapidis calcarii calcinatione fabrefactum esse. Nempe sicut spiritus Sulphuris acidus è particulis fixioribus sulphuris vul-

garis;

garis; item spiritus vitrioli, & nitri è sulphure Metallico, aut terrestri, spiritûs nitro-aerei igneique actione produçuntur; uti antea ostendere conatus sum; ita verisimile est, particulas nitro-acreas ignis, in diuturnâ lapidis calcarii calcinatione cum particulis fixioribus sulphuris lapidei, (etenim lapis calcarius, veluti Silices, sulphure copioso constat) congressi, easdemque atterere, exacuere, tandemque in sal acidum, modo superiùs descritto, convertere.

Videamus ergo nunc proximè, quâ fiat, *Cur salia*
ut salia repugnantia acidum viz. & alcali *ea calcis*
in calce vivâ hospitentur, neque tamen *contraria,*
in se invicem prius agant, quàm aqua cal- *non nisi si-*
ci affunditur: super hoc verisimile est, spi- *bi: effusa*
ritum acidum Calcis vivæ ob diuturnam *quod effe-*
ejus calcinationem adeò acrem, igneumq;
evadere; ut idem cum salibus fixis con-
gredi prorsus ineptus sit, antequam vis
ejus igni-potentior, aquæ admixtione
diluitur, & aliquantulum temperatur:
quippe nonnunquam menstrua salina a-
deò corrosiva sunt; ut eadem metalla,
quæ Naturam salis fixi simillimam obti-
nent, non prius dissolverint, aut ullate-
nus attigerint, quàm vis eorum nimis acris
aquæ admixtione imminuitur.

Præte-

Præterea sicut sal acidum, ita etiam sal fixum calcis vivæ ob particulas igneas, in diuturnâ calcinatione ei infixas, summè mordax igneumque factum est. Etenim annotandum est, quòd licet particulæ nitro-aeræ, ignæque indolis salinæ sint, eæ tamen neque sali acido, neque alcali contrariæ sunt; sed è contrà eorum alterutri combinatæ, vires ejusdem augment, igneasque reddunt. Jam verò cum particulæ nitro-aeræ sali acido, & fixo calcis confertim infixæ sint, fieri contingit ut salia illa contraria particularum nitro-aerearum iis utrisque congruarum mediatione ab invicem detineantur, & veluti reconcilientur; ita ut se mutuò adoriri, inque se invicem agere nequeant; dum verò salia ista aquâ diluta sunt, ista particulas igneas ex parte saltem deponunt, & minus acria evadunt: uti manifestum erit, si salia fixa igni violentiori commissa, postea in aquâ solvantur; ita enim salia ea, quæ ab igne summè acria, & caustica evaserunt, acrimoniam deponent, & in pristinum esse remigrabunt. Unde fit, ut salia calcis contraria, postquam ea in aquâ soluta sunt, tum demum in se invicem agere, mutuoque effervesceere idonea sint.

Atque

Atque hinc ratio petenda est, cur calx viva spiritu vini, liquoribusve id genus sulphureis aspersa, æstum non concipiet. prout antea dictum est. Nempe cum liquores istiusmodi sali fixo calcis solvendo inepti sint, iidem vim ejus nimis acrem igneamque temperare nequeunt; quod tamen ad illius æstum omnino requiritur.

Illud denique addo, quòd sal acidum calcis ob particulas nitro-aereas maximè ficas, solidasque ei confertim infixas, indolem quodammodo ficcā contrahere videatur. Unde fit, quòd spiritus iste acidus in igne violentissimo tamdiu permanere possit: nempe particula nitro-aeræ maximè solidæ, sali ei acido densissimè impactæ, idem aliquantulum obrigescere faciunt; ita ut illius particula nullā ignis vi in altum ferri queant. Atque hinc est, quòd sal acidum illud calcis, indolis ficcioris, non ante cum sale fixo ejusdem congredietur, quàm idem aquâ ei affusâ solutum fuerit.

Verum difficultas adhuc altera hic occurrit; ut enim salia contraria in calce & aqua extinctionis ejus existant; quâ tamen fiat, ut salia ea repugnantia etiam postquam in se invicem egerunt, in aqua prædictâ

Quare salia contraria aquæ calcis vi se invicem non destruant.

dictâ viribus penè integris refideant? et enim neutrum eorum penitus destruitur; sed alterutrum operationes naturæ suæ appropriatas peragit; uti supra ostensum est. Cum tamen aliàs salia contraria invicem commixta, aut utraque pugnâ viribus æqualibus utrinq; præstitâ, succumbunt; aut eorum alterum præpollet, altero penitus devicto.

Super his verisimile est, quòd etsi in Calce, & aquâ, in qua ea extinguitur, sal acidum, & fixum invicem combinata, in quid neutrum commutantur, acidum tamen illud & fixum istiusmodi sunt, quæ sibi invicem subjugandis, viribusque suis mutuò perfringendis minimè apta sunt. Quo autem hoc meliùs intelligatur, è re fore arbitror, nonnulla de salium contrariorum combinatione inter se, & cum rebus aliis breviter præmittere.

*De Salium contrariorum congressu,
& Præcipitatione.*

Imprimis itaque advertendum est, etsi salia acida cum Alcalibus congressâ, in quid neutrum commigrent, ea tamen non, uti vulgò creditur, se invicem penitus destruere: Ex. gr. cum spiritus acidus sa-
lis

lis cum sale volatili (cujuseadem ac salis alcali ratio est) coagulatur, licet salia ea commixta destrui videantur; possibile tamen est, ut eadem integris viribus, ab invicem separentur; uti contingit, cum sal Armoniacum, (aut sal volatile quodvis cum spiritu acido combinatum) una cum Sale Tartari destillatur; ita enim quicquid acidi est in sale Armoniacum, cum sale fixo Tartari coagulabitur; sal verò volatile, quo idem etiam ex parte constat, ejusdem, ac antea naturæ in altum ascendet. Cujus ratio est, quod spiritus salis acidus strictiori unioni cum sale fixo quovis, quam cum volatili, ineundæ aptus sit: ita ut idem salia volatilia statim deferat, ut cum sale fixo intimius combinetur: sin autem oleum vitrioli cum sale Tartari conjunctum fuerit, ea ab invicem separari vix possunt; quod tamen non propterea fit, quod salia illa se mutuo destruxerunt, sed quia nihil est in rerum naturâ, quo cum eorum alterutrum arctius, quam inter se, combinari potest.

Sicut salia acida à salibus volatilibus discedunt, ut cum sale fixo Tartari, tanquam sponso magis idoneo conjugium strictius ineant; ita nullus dubito, salia fixa acidum unum præ aliis eligere, ut

cum eodem arctiore unione coalescant.

Ut autem illud exemplo illustremus, si nitro, quod è sale alcali, & acido volatili conflatur (prout superiùs ostensum est) oleum vitrioli superfundatur, sal fixum nitri ab acido proprio mox discèdet, & cum acido vitrioli sibi magis congruo unionem inibit; ita ut acidum nitrosum propter acidi vitriolici admixtionem è salis Alkali complexibus meritò præcipitari dicatur. Rem ita se habere, exinde liquet, quoniam si nitrum cum oleo vitrioli commixtum destilletur, spiritus, sive sal acidum nitri leni calore in vas recipiens prodibit; cum tamen aliàs spiritus iste non nisi igne quàm violentissimo in altum feretur. Nimirum quandoquidem sal acidum nitri volatile, ab acido vitriolico magis fixo è salis alcali consortio protrusum est, hinc fit, ut acidum nitri à salis alcali conjugio jam solutum, calore non majore, quàm qui ad spiritus nitri rectificationem requiritur, in altum ascendet; cùm tamen aliàs spiritus idem nitri non nisi ægrè à salis fixi conjugio abreptum, calorem intensissimum ad sui destillationem requirit.

Huc etiam facit, quòd Massa in retortâ post istiusmodi destillationem relicta,
Tartaro

*Spiritus
nitri aci-
dum vola-
tile est.*

CAP. XIV. *Et salium congressu.* 235

Tartaro vitriolato simillima sit; & quidem eidem meritò substitui potest: quippe cum sal Alkali, è quò nitrum ex parte constat, à sale Tartari vix omnino discrepet, è sale isto, & oleo vitrioli invicem combinatis, sal quoddam acido-falsum, à Tartaro vitriolato haud multum diversum conflabitur.

Neque salia inter se invicem tantum, Salia acidum cum metallis unionem appetunt. sed etiam cum rebus aliis unionem appetunt, & ab iisdem discedunt, ut cum sale sibi magis congruo combinentur. Ex. gr. Spiritus quivis acidus metalla statim adoritur, & cum iisdem in vitriolum coalescit. Sin autem vitriolis istis in aquâ solutis, Sal Tartari affundatur, sal acidum vitriolorum eorum cum sale Tartari mox congregitur, & metallum à vinculis salis acidi liberatum, ad fundum præceps ruet.

Sicut sal acidum cum metallis, ita sal Alkali cum sulphure congregitur; si tamen sal Alkali, & sulphur mutuò combinata, in aquâ solvantur; & dein solutioni isti spiritus quivis acidus injiciatur; sal fixum in salis acidi complexus statim ruet; Sal Alkali cum sulphure combinari solet. & sulphur interim à salis fixi consortio expulsum, inque auras avolans, odore suo fetido manifeste se prodet; uti contin-

git dum sulphur in lixivio solutum, per liquoris acidi affusionem præcipitatur.

*Uti etiam
cum me-
tallis.*

Neque sulphur cum sale Alkali tantum, sed etiam cum metallis ei cognatis, unionem appetit: ita tamen ut metalla, salis alcali ritu à sulphure mox discedent, ut cum sale acido sibi affuso, intimiùs combinentur. Etenim si liquor acidus, veluti aqua fortis, metallo sulphure referto, putà Antimonio superfundatur, & dein mixtura ea igni committatur, sulphur copiam satis amplà sublimabitur; in quantum sc. sal acidum liquoris istius cum metallo congressum, sulphur ejusdem ex hospitio suo protrudit.

Denique prout metalla à sulphure proprio decedunt, ut cum sale acido combinentur, ità sulphur à metallis, quibus conjunctum est, abibit, ut cum sale fixo strictiori unione coalescat. Quippe si metallum sulphure copioso imbutum, veluti Stibium Lixivio fortiori incoquatur, sulphur metallicum in eodem solvetur; quoniam sc. sulphur cum sale fixo Lixivii potius, quàm cum metallo unionem appetit, cæterum sulphur istoc metallicum per salis acidi affusionem, etiam à salis fixi complexibus præcipitabitur.

Illud hic loci annotandum est, quòd,
etfi

et si sulphur salis acidi ritu cum sale alcali, & metallis combinari, & ab iisdem præcipitari possit; non tamen idcirco credendum est, sal quoddam acidum (quale est oleum sulphuris per Campanam) in sulphuris massâ reconditum jacere, atque illius interventu sal alcali cum sulphure unionem inire. Etenim si sali alcali, & sulphuri invicem combinatis (ut in Hepate sulphuris fit) & dein in aquâ solutis, oleum acidum sulphuris affundatur, sulphur mox à salis fixi consortio protrusum, præceps ruet. Cum tamen si sulphuris combinatio cum sale fixo ex eo proveniret; quòd sal acidum sulphuri insitum cum sale alcali congregitur, tunc sal acidum illud, sive oleum sulphuris iis utrisque invicem combinatis affusum, nequaquam ea ab invicem separaret. Quinimo si acidum tale sulphuri inesset, idem impediret, quò minus sulphur cum sale alcali omnino congrederetur; in quantum scilicet acida quæcunque (præsertim verò adeo corrosivum, quale est oleum sulphuris) sulphuri à sale fixo secernendo, præcipitandoque apta nata sunt. Quibus insuper addo, quòd salia acida, non sine effervescentiâ, æstuque notabili cum sale Alcali, aut etiam cum metallis congregiuntur;

Sal acidum sulphuri non inesse.

untur; verum hoc in combinatione sulphuris cum eorum alterutro non contingit. Plane ut sulphuris congressus cum sale fixo, non tam à contrarietate quâvis, quàm ab affinitate eorum mutuâ oriri videatur, prout antea uberiùs ostensum est.

Salia contraria in medicamento eodem temere non sunt præscribenda.

Liceat insuper in hoc loco obiter advertere, quòd salia diversi generis, non nisi cum maximâ cautione in eandem medicamenti compositionem vocanda sint; ne eorum unum alterius efficaciam prorsus tollat; & etiam in quid aliud à pristino esse planè diversum convertat. Ex. gr. quando obstructions, aut fermentationis sanguinis imminuta chalybisusum indicant, mihi in consultum videtur, sal Absynthii, aut Lixiviale quodvis vitriolo, sive Croco Martis aperitivo admiscere; quippe dùm medicamentum illud ventriculo solvitur, sal acidum, quo vitriolum Martis constat, cum sale Lixiviali statim congredietur, & pars interim metallica vitrioli istius à salis acido consortio exturbata, instar Colcotharis, aut Croci Martis adstringentis, neutiquàm verò aperitivi præcipitabitur; etenim haud multùm absimili ritu res hic habebit, ac si sal acidum vitrioli prædicti, ignis vi expelleretur; quo factò metallum relictum

lietum nihil aliud, quam Colcothar, sive Crocus Martis adstringens erit. Et quidem etiam sal Lixiviale vitriolo dicto admixtum, ob sal acidum vitrioli istius sibi accretum, indolem planè novam acquireret.

Jam verò ut prædicta ad præsens negotium accomodemus. Videtur in Calce vivâ, & aquâ extinctionis ejusdem, salia contraria istiusmodi esse, quæ unioni strictiori invicem ineundæ minus apta sunt; cujus indicium est, quòd eorum alterutrum cum sale sibi magis congruo statim congressurum est.

Salia contraria calcis vivæ unionem strictiorem inire nequeunt.

Imprimis enim manifestum est, sal acidum Calcis à sale fixo, cui conjunctum erat, discedere, ut cum sale Tartari strictius combinetur: etenim si Sal Tartari aquæ, in quâ calx viva extincta est, admisceatur, præcipitatio statim fit, & aqua illa turbida, lacteaque evadit. Cujus ratio est, quòd, etsi sal acidum Calcis aliquantulum à sale fixo, conjuge suâ subjugatum sit, illius tamen vires non adeò penitus perfractæ sunt, quin acidum illud ad portiunculam lapidis calcinei solvendam, & insuper ad salia volatilia acidorum ritu, figenda adhuc valet: si tamen Sal Tartari aquæ prædictæ admisceatur,

sal

sal acidum calcis cum eo, tanquam socio magis idoneo, arctissimè combinabitur; eorumque vires à se invicem penitus destruentur; ita ut lapis calcineus non amplius jam ab acido calcis destructo dissolvi queat; sed unà cum salibus iis combinatis ad fundum præceps ruat.

Et simili ratione sal Alkali, seu potius igneo-volatile calcis conjugem suam acidam, cui conjunctum est, statim deferet; ut cum spiritu acido vitrioli sibi magis congruo arctiorem unionem ineat: etenim si in aquâ, in quâ calx extincta est, sulphur solvatur; & dein solutioni isti spiritus vitrioli immittatur; sulphur mox cum foetido odore præcipitabitur: etsi enim sal alkali calcis cum acido ejusdem non sine effervescentiâ, æstuque satis insigni jam antea in extinctione calcis congressum est, idem tamen nihilominus acidum illud sibi desponsatum mox relinquet, ut cum acido vitrioli arctiori conubio maritetur; à quo tamen vires ejus adeò penitus devincuntur, ut sal Alkali calcis cum acido vitriolico combinatum, non veluti prius, sulphuri jam solvendo idoneum sit; quòd verò in aquâ extinctionis calcis vivæ, sal fixum cum sale acido combinatur, præterquam quòd æstus aquæ

aquæ istius à salium contrariorum congressu ortus est; illud insuper ex infrà dicendis magis manifestum erit.

Quandoquidem salia contraria in aquâ extinctionis calcis vivæ unioni strictissimæ ineundæ, viribusque suis invicem perfringendis minus apta sunt; hinc fit, quòd eorum alterutrum operationes naturæ suæ appropriatas, edere possit. Atque hoc in Sale Armoniaco luculentèr patet; in quo sal acidum cum sale volatili combinatur; & tamen sal acidum istoc à sale volatili sibi conjuncto, utpote hoste minus adæquato, non adeo subjugatur; quin idem pro acidorum indole ferrum etiamnum solvendo, inq; vitriolum convertendo valet: si tamen sal fixum quodvis cum sale acido Armoniaci congregiatur, tum demum vires ejus prorsus franguntur; ita ut idem in futurum ferrum dissolvere plane nequeat. Et utique haud absimili ritu res in aquâ calcis vivæ se habere videtur; in quâ salia minus repugnantia non adeo se mutuò destruunt, quin eorum alterutrum, prout sua fert natura, operari possit. Etenim sal fixum aquæ istius sulphuri solvendo, item sal acidum ejusdem, salibus volatilibus figendis, destruendisque valet, ut suprà dictum est.

H h

Circa

Circa aquam extinctionis calcis vivæ insuper annotamus, quòd oleum vitrioli aquæ isti injectum, neque effervescen-
tiam, neque præcipationem, aut æstum quemvis in eâdem excitet; & tamen cer-
tum est, sal acidum vitrioli cum sale fixo calcis congrédi: etenim si solutioni sul-
phuris in aquâ extinctionis calcis vivæ fa-
ctæ, spiritus vitrioli affundatur, sulphur
mox præcipitabitur, uti jam innuimus;
quod tamen minimè contingeret, nisi aci-
dum vitrioli cum sale fixo calcis congres-
sum, sulphur ex hospitio suo exturba-
ret.

*Quo casu
salia con-
traria sine
æstu quo-
vis inri-
cem com-
binantur.*

Ut autem hujus ratio innotescat, ad-
vertendum est, quòd si salia à suis contra-
riis aliquantulùm saturata, & obtusa, po-
steà cum sale magis adhuc repugnante
congrédiantur, nulla tamen effervescen-
tia, aut calor ab iis utrisque commissis,
uti aliàs, excitabitur. Ex.gr. si oleum vi-
trioli cum metallo quovis non sine ebulli-
tione quidem notabili combinetur; (uti
fit, dum ferrum in oleo vitrioli solvi-
tur) & demum solutioni isti sal fixum
Tartari injiciatur; etsi spiritus acidus vi-
trioli cum sale Tartari congrédiatur, &
metallum à sale acido jam liberatum, præ-
cipitetur; nulla tamen ebullitio, aut fer-

vor excitabitur; in quantum sc. spiritus acidus vitrioli à metallo sibi conjuncto; jam pridem aliquantulum saturatus est. Atque idem etiam accidit, quando Sal Tartari solutioni salis Armoniaci commiscetur; quo facto, Sal Tartari, quicquid acidi sit, in sale Armoniaco, sine ebullitione quavis absorbet.

Et simili planè ratione sal alcali aquæ extinctionis calcis vivæ cum oleo vitrioli sibi affuso, sine effervescentiâ quavis congre-
*Salia contraria cal-
ci inesse
ulterius
ostenditur.*

greditur; quoniam viz. sal Alcali calcis ab acido proprio jam antè saturatum est; planè ut vel hinc constet, aquam extinctionis calcis vivæ salibus contrariis, iisque invicem combinatis imprægnari, quoniam sal alcali aquæ istius cum sale quovis acido, item sal acidum ejusdem cum sale volatili, sine effervescentiâ, aut æstu quovis congrediuntur.

Præterea ut præcipitatio in liquore quovis appareat, idemque turbidus evadat, omnino requiritur, ut id, quod præcipitatur, quid opacum, & non pellucidum sit; quò viz. idem dum fundum pe-
*Cur liquo-
res ob præ-
cipitatio-
nem in i-
psis fa-
ctam, tur-
bidi eva-
dunt.*

tit, liquoris poros impleat; & ita obstruat, ut lucis radii per eosdem transmitti nequeant; prout in præcipitatione ferri, & Metalli cujusvis contingit. Dum enim

ferrum à liquore acido solutum, ex illius amplexibus deturbatur, idem non amplius jam pellucidum, sed in pristinum esse, corpus viz. solidum, & opacum remigrat: ita ut ferrum, dum fundum petit, liquoris meatus obstruat, eumque turbidum reddat.

Sin autem illud, quod præcipitatur, neutiquam opacum, sed pellucidum, aut in liquore dissolubile sit, tunc liquor, in quo præcipitatio facta est, neutiquam turbidus evadet. Hinc dum solutioni salis Armoniaci oleum Tartari per deliquium admiscetur, licet sal fixum tartari, quicquid acidi sit in sale Armoniaco, absorbeat, & sal volatile Armoniacum à conjugis suæ consortio præcipitetur, liquor tamen minimè turbidus evadit; quia sal illud volatile dum præceps ruit, in liquore dissolvitur, ejusque meatus minimè obstruit. Similiter dum sal acidum à salis fixi consortio ob acidi magis congrui affusionem præcipitatur, (prout fieri contingit, dum Alkali, quo Nitrum ex parte constat, sal acidum nitrosum relinquit, & cum oleo vitrioli, ei affusi coalescit; aut etiam dum sal alcali calcis vivæ acidum proprium deserit, & cum acido vitrioli combinatur) etsi sal acidum prius à salis
alcali

CAP. XIV. *Et salium congressu.* 245

alkali amplexibus præcipitetur, liquor tamen nequaquam turbidus evadit: Quia sal acidum istoc, quod fundum petit, neutiquam opacum est, sed in liquore dissolubile; & proindè pellucidum, & imperceptibile.

Neque illud prætereundum est, quòd calx viva cum lixivio cinerum commixta, *Cur calx viva lixivio addita, idem adeo calicium reddit.* idem potentius, acriusque reddit. Et tamen in aquâ extinctionis calcis vivæ sal acidum sali lixiviali prorsus contrarium, præpollere videtur; siquidem in aquâ eâ à sale alkali ei injecto præcipitatio excitabitur; ut antea dictum est.

Super hoc probabile est, partem aqueam lixivii, calci vivæ affusi, haud citius sali acido calcis istius summè igneo, siccoque occurrere, idemque veluti solvendo idoneum reddere, ut cum sale alkali effervescat, (etenim suprà ostensum est, acidum illud calcis non, nisi aquâ dilutum cum sale sibi contrario effervescere) quin sal alkali, quo lixivium idem imbutum est, cum sale acido eo calcis statim congruitur, ejusdemque vires adeò perfringit, ut sal alkali, quo calx eadem donatur, non jam ab acido calcis devicto, subjugatoque, uti aliàs immutetur; sed integris viribus ab aquâ lixivii extrahatur.

Cùm

Cùm itaque sal alcali calcis vivæ maximè acre, igneumque sit, necesse est, ut aqua lixivii eodem imprægnata, summè mordax, caustica, & igni-potentior evadat.

C A P. X V.

De Thermis Bathoniensibus. Obiter de Fontium Origine.

THermarum celeberrimarum censui meritò annumerandæ sunt Bathonienses; in quarum aquis admirandis perpetuus, seu Vestalis quidam, & sacer Ignis, tanquam inito à rebus maximè discrepantibus fœdere amicali, hospitatur.

Antequam ad modum, quo Thermae dictæ incalescunt, deveniamus, è re fore arbitror, in ea, quæ in aquis earum continentur, breviter inquirere.

*De iis quæ
in Ther-
mis Batho-
niensibus
continen-
tur.*

Imprimis ergo Thermas Bathonienses fale quodam indolis acidæ imprægnari manifestum est: quippe si sal quodvis Alcali, aut Volatile purè falsum aquis earum admisceantur, præcipitatio mox in iisdem excitabitur, eademque turbidæ, lactæque evadent. Porro lac fervefactum ab aquâ Thermarum dictarum sibi affusâ, haud

haud fecus, ac ab acido quovis liquore coagulabitur.

Neque tamen sal acidum Thermarum purum putum esse videtur; sed idem cum sale quodam Alkali combinatur: etenim si aqua ista ad siccitatem evaporetur, sal quoddam fixioris naturæ in fundo vasis reperietur; utpote quod ab affuso spiritu quovis acido effervescent. Cujusmodi etiam indolis Thermarum fimus, & arena sunt, quæ unâ cum aquarum Scaturiginibus eructantur: etenim liquore quovis acido iis affuso, ebullitio mox insignis excitabitur. Observare est insuper in aquis istis salem, seu potius terram quandam calcineam, fundo canalium, in quibus aquæ dictæ deferuntur, ubique fere adhærere.

Ex dictis colligere est Thermas Bathonienses sale quodam acido-salfo imprægnari. Et utique sal istoc Thermarum Tartaro Vitriolato, seu sali Aluminoso haud multû ab simile videtur. Quòd vero salia ea se invicem non destruunt; sed eorum alterutrum cum sale sibi contrario effervescent, ratio ex iis, quæ superiori capite dicta sunt, aliquatenus innotescet: nempe salia dicta adeo imperfecta sunt; ut eadem conjuncta sibi mutuò penitus destru-

*Thermæ
istæ sale
acido-salfo
denantur.*

destruendis non valeant. Verum de salibus hisce postea fusiùs dicetur.

Quod ad Nitrum, & Sulphur attinet, quibus Thermas Bathonienses imbutas esse, hætenus creditum est, eorum neutrum aquis Thermarum earum solutum esse arbitror.

*Nitrum
Thermis
prædictis
nullum in-
esse vide-
tur.*

Nitrum aquis dictis non inesse exinde liquet; quòd si salia post evaporationem aquæ balneorum relicta, carboni accenso imponantur, ea neutiquam instar nitri deflagrant. Quanquam non inficias ibo, quin salia ea immatura indolis alcali (quibus fimus, & arena Balneorum imbuta sunt) aliquandiu aeri exposita, ab influxu ejusdem in nitrum fortè converti possint.

*Neg; Sul-
phur in
iisdem
dissolvitur.*

Quoad Sulphur, quod adeò Thermis ferè quibuscunque inesse decantatur, idem in aquis dictis solutum esse non existimo: quippe si Aluminis, aut Vitrioli solutio, aut sal aliud quodvis sive acidum, sive fixum aquæ Thermarum earum admixtum fuerit, Sulphur tamen neutiquam odore foetido, aut quovis alio indicio se præcipitari ostendit: quod tamen in solutione sulphuris, in aquâ extinctionis Calcis vivæ, aut in Lixivio factâ omnino contingit, dum sulphur ex iisdem obliquoris cujuscvis acidi affusionem præcipitatur.

Non

Non me latet aquam Thermarum dictarum, si sal tartari, aut volatile purè salsum ei injiciantur, statim albescere; uti supra dictum est: verum color iste albus non à sulphuris, sed à materiæ cujusdam lapideæ, aut aluminosæ præcipitatione provenit: haud secus ac aquæ extinctionis Calcis vivæ contingit, dum sal fixum quodvis ei admiscetur; in quâ tamen sulphur solutum esse minime putandum est: etenim si sulphur aquæ extinctionis calcis vivæ incoctum fuerit, aqua ea non jam uti prius, à salis fixi, sed ab acidi affusione colorem album acquireret. Planè ut salia fixa sulphuri solvendo, non verò præcipitando idonea esse videntur. Quocirca si aquæ Thermarum sulphure imbutæ essent, eadem non, uti fit, à sale purè falso, sed ab acido præcipitarentur: & quidem sulphur ex iis præcipitatum odore foetido se proderet, quod tamen minime contingit.

Quibus insuper addo, quòd sal acidum seu Aluminosum quoddam in Thermis prædictis præpollere videatur; ita ut eadem sulphuri solvendo prorsus ineptæ sint. Quinimo si sulphur vulgare aquis dictis incoctum fuerit, aquæ tamen istæ nequaquam colore flavo, sulphureoque tin-

*Imo neque
iisdem
incoctum,
solvi possunt.*

Ii gentur;

gentur; neque Sulphur quâvis ratione ex decocto dicto præcipitari potest; uti sæpius expertus sum. Et utique multum miror, *Cl. Willisium* in Tractatu suo de Sanguinis Incalescentia affirmasse, quòd Sulphur aquæ Thermarum dictarum, veluti aquæ extinctionis Calcis vivæ incoctum, solvi possit. Siquando autem Sulphur in aquis prædictis solutum esse videatur, erroris occasionem esse arbitror; quòd decoctio in vase facta est, in quo cum decoctiones fieri soleant, aliquando fortè sal fixum ei incoctum est; ita ut solutio sulphuris à portiunculâ salis fixi quo vas illud imbutum est, perficiatur.

Circa Thermas Bathonienses, vulgaris fert opinio, Argentum iis immersum, flavo calore tinctum iri; perinde ac si idem solutioni sulphuris injiceretur; & hinc vulgò creditur, Thermas eas Sulphure imprægnari; cuius tamen contrarium experienciâ compertum est. Etenim argentum Balneis immissum, neutiquam colorem rufum, aut flavum, sed potius nigrum acquirit: error autem iste inde ori videtur; quòd Balneorum Custodibus familiare sit, nummos argenteos fimo salino-sulphureo, qualis in cloacis passim reperire est, tingere, & veluti deaurare; dein

deineosdem, tanquam aquis Balneorum tinctos, peregrinis pro quæstu modico venditare.

Illud autem hic loci advertendum est, quòd Fimus quidam bituminosus, Sulphurisque vulgaris portiuncula unà cum Thermarum scaturiginibus eructari solent; quæ tamen aquis Thermarum supernatant, aut in earum fundo jacent, neutiquam verò in aquis dictis dissolvuntur.

Neque Thermæ prædictæ sale Armoniaco, uti nonnullis visum est, imprægnantur: quippe si solutioni salis Armoniaci sal Tartari injiciatur, sal volatile purè salsum, (quo sal Armoniacum ex parte constat) à vinculis salis acidī, cui antea conjunctum est, solutum, statim in auras avolabit, naresque admotas feriendo citò se prodet: quod tamen aquis Thermarum nequaquam contingit.

Quod ad Vitriolum denique spectat, *Utrum vitriolum* Balneum vulgò dictum *Balneum Crucis*, *Thermis* item alterum *Præfervidum* nominatum *iis insit,* vitriolum planè nullum continere videntur; etenim si gallæ contusæ aquis Thermarum dictarum infusæ fuerint; aquæ istæ colorem purpureum, aut nigrum nequaquam habituræ sunt; quod tamen omninò contingeret, si Thermæ istæ Vi-

triolo imbutæ essent. Quod ad *Balneum Regis*, (sic dictum) istoc Vitrioli tantillo imprægnari videtur ; quippe si gallæ contusæ, ejus aquæ injiciantur, eadem colore atro-purpureo leviter tingetur.

*Minera
quædam
Metallica
in iisdem
contine-
tur.*

Annotandum est autem, quòd *Minera* quædam indolis Metallicæ unà cum *Thermarum prædictarum scaturiginibus* è terrâ prorumpat ; quæ facile in *Vitriolum* converti potest : etenim si sabulo (quod unà cum aquis *Thermarum* è terrâ erumpens, in fundo *Balneorum* reperitur) liquor quivis acidus superfundatur, idem non sine effervescentiâ satis insigni à menstruo acido corrosus, ex parte aliquâ in *Vitriolum* convertetur ; haud secus ac limaturæ ferri à liquore acido corrosæ, contingit : quippe si sabulum istoc *Balneorum* liquore acido imprægnatum, infusioni gallarum injiciatur, liquor mox colorem atro-purpureum acquireret : cum tamen, si infusio gallarum sabulo isti recens à *Balneis* exempto, non verò à liquore acido jam corrosio, affundatur, ea nequaquam colorem purpureum obtinebit, indicio utique manifesto, Sabulum balneorum metallicum, non nisi à menstruo acido corrosus, indolem vitriolicam

trilicam induere. Advertendum est autem, quòd Sabulum istud Thermarum, aliquandiù servatum, aerique expositum sponte suâ in vitriolum commigrabit: quippe si istiusmodi Sabulum Gallarum infusioni injiciatur, aqua mox colorem atro-purpureum habitura est. Quinimo si idem linguæ imponatur, sapor vitriolicus satis manifestè se prodet. Nimirum spiritus nitro-aereus cum minerâ metallicâ, sive marchasitâ salino-sulphureâ, (è quali vitriolum confici solet) sabulo dicto admixtâ, tractu temporis congregitur, & effervescebat; eamque tandem modo alibi ostenso, in vitriolum convertit.

Despiciamus nunc proxime quâ ratione Thermæ non tantum Bathonienses, sed etiam quæcunque calorem concipiunt. Circa æstum Thermarum iis assentire nequeo, qui earum fervorem à calido admoto, igne viz. subterraneo provenire statuunt. Etenim si quis istiusmodi ignis in terræ visceribus deflagraret, idem certe flammâ suâ, alicubi prorumpente se proderet; siquidem ad ignem sustinendum continuo aeris accessu omnino opus sit. Ut autem ignes subterranei darentur, qui, quæso fiat, ut iidem ab aquis iis, quas calefacere supponuntur, non extinguan-

Unde thermarum æstus provenit.

Is ab igne subterraneo oriri non videtur.

tur?

tur? Et unde demum materia pro igne tam immenso, diuturnoque conflando suppeditaretur?

Sed à fermentatione in altâ tellure excitatâ.

Quapropter cùm Thermas ab igne subterraneo calefieri minûs probabile sit, liceat statuere cum *Doctiss. Jordano* Nostate Thermarum incalescentiam à fermentatione in terræ visceribus alicubi excitatâ provenire. Quò autem intelligatur, quâ ratione fermentatio ista oritur, sequentia præmittenda sunt.

De Fontium origine.

Nempe imprimis existimare fas sit, Fontes saltem plerosque ab aquis pluvialibus ortum ducere. Neque enim probabile est, eos quoscunque à mari oriundos esse, ut vulgò creditur; etenim quis capiat, aquarum Scaturigines è montium altissimorum jugis erumpentes, à mari profundo originem trahere? Quippe nequaquam credendum est, aquam marinam per modum filtrationis ad montium summitates ascendere; utcunque enim liquor quivis per filtrum sursum feratur, idem tamen è filtro non emanabit, nisi extremitas ejus altera infra liquorem dictum sita sit; & proinde aqua marina è locis ipso oceano altioribus, per filtrationem scaturire plane nequit.

Idem à mari provenire non videtur.

Quoad pondus, quo aqua marina, utpote

pote sale imprægnata, aquam fontanam superat, utrum illud tantum sit, quantum ad aquam fontanam ad montium editorum vertices impellendam valet, prout Vir Ingeniosiss. *D. Rich. Hook* annotavit, nihil certi statuam: vix tamen putandum est, fontes quoscunque ab eâ causâ provenire: quippe si eorum quique à mari orirentur, qui fiat, ut fontes plerique aeris temperiem sequantur; & in tempestate præfervidâ, aut etiam glaciali pene deficient? Si quis hic dixerit, particulas aqueas propter calorem intensiorem in vapores converti, inque sublime ferri, & proinde fontes in æstate exsiccati; rogo, quorsum ergo, fontes imminuuntur, cum terra exterior glacie adeò colligatur, ut vaporibus exitus ex eâdem omnino præcludatur.

Itaque statuendum esse arbitror, fontes saltem plerosque ab aquis pluviis pro- *Sed ab aquis pluviis.*
sapiam ducere. Quod tamen ita intelligi nollem, quasi putaverim, aquas pluviales in cavernis aliquibus subterraneis tanquam in Cisternis idoneis conservari; indeque in fontes profluere. Neq; enim necessarium est, ut hoc supponamus, cum res aliter explicari possit. Quandoquidem enim terra exterior instar spongiæ,
sive

sive filtri se habet, eadem aquis pluviis tantâ copiâ imbibendis sufficit, quanta ad scaturigines per longum temporis spatium duraturas constituendas valet; quippe advertimus, quòd terræ cortex exterior, ad aliquot pedes altus, nusquam non humiditate aliquali scateat; particulæque aquæ non nisi motu lentissimo ex eodem prolabantur: unde fit, ut terra aquis pluviis irrigata, non nisi post longum temporis spatium exsiccare possit. Huc etiam facit, quòd si fossæ binæ aliquot pedes profundæ, debitæque longitudinis in terrâ ferè quavis ita excaven-
 tur, ut una in alteram in parte ipsarum infimâ incidat, aquarum guttæ hic illic è fossarum ripis emanantes, tandemque in earum fundo unâ confluentes, fontem artificialem, seu potius rivulum component. Atque hinc ratio constat, cur aquæ fontanæ, juxta quod tempestas humida, aut sicca fuerit, majore, aut minore copiâ scaturiant; quod tamen minimè contingeret, si fontes è mari, non verò ab aere provenirent.

Porro concedendum esse arbitror, totos ferè montes alicubi terrarum è materiâ salino-sulphureâ, cujusmodi sunt Marchasitæ Vitriolicæ, aut Aluminosæ, idque genus aliæ, constare.

Anno-

*Quomodo
 fons arti-
 ficialis fie-
 ri potest.*

Annotamus denique, quòd si terra istiusmodi salino-sulphurea aquæ pluviæ irrigetur, eadem effervescet, caloremque concipiet: etenim si Marchasitæ, sive glebæ salino-sulphuræ, è qualibus vitriola, <sup>Cur minè-
ra salino-
sulphurea
aeri humi-
do exposi-
ta incalē-
scit.</sup> saliaque similia conficiuntur, aeri humido, astrisque pluviis exponantur, eadem brevi insigniter fermentescunt; quinimo si minera quævis salino-sulphurea recens effossa, aquâ pluviâ irrigetur, ea post breve temporis spatium æstum, caloremque concipiet.

Inquiramus ergo jam proxime cur mineræ istiusmodi salino-sulphuræ aquis pluviis irrigatæ exæstuant: Etenim Thermarum æstum ab eadem causâ provenire putandum est. Et quidem arbitrari liceat, particulas aereas, quæ aquæ fere cuiusque, præsertim vero pluviæ immiscentur, ad æstum prædictum haud parum conferre. Aerem autem particulis aqueis interspersum esse, *Experimenta Boyliana* extra dubium posuerunt: quippe si aqua fontana, aut pluviæ intra vitrum includantur, ex quo aer per suctionem exhauritur, bullulæ innumeræ è substantiâ aereâ conflatæ, ex eadem prorumpent. Nimirum quamprimum Atmosphæræ pressura pene sublata est, parti-
K k culæ

*Aer in a-
quæ poru-
lis hospita-
tatur.*

culæ aeræ per aquæ molem disseminatæ, ob vim, quâ pollent, elasticam se statim explicant, extenduntque; ita ut aeris portiunculæ, quæ antea in aquæ porulis reconditæ, & plane inconspicuæ jacebant, in bullulas jam intumescant; quæ propter levitatem suam sursum impelluntur. Aerem insuper in aquæ porulis hospitari, experimento sequenti ulterius adhuc evincetur. Nempe aquæ in vase idoneo contentæ, vitrum parvulum ita submergatur, ut aer ex eodem totus prorumpat, & aqua ejus locum subeat; dein vitrum istocquâ repletum, invertatur, idemque fundo vasis prædicti incumbat, atque ita maneat; haud multo secus ac in *Fig. 3. Tab. 5.* videre est: his ita paratis, vasculum in quo vitrum istoc inversum collocatum est, igni imponatur, quò aqua in eodem contenta fervefiat; & dein vasculum illud ab igne amoveatur, ut aqua denuo refrigeretur. Quo facto inveniemus, partem vitri inversi supremam ab aurâ quâdam occupari; quæ partim à vaporibus ab aquâ coctâ excitatis, & nondum penitus condensatis, partim vero ex substantiâ aerâ conflata est: quandoquidem enim aer, aquæ in vitro eo contentæ admixtus, propter calorem ignis rarefit, &

proinde

proinde spatium majus, quam antea occupat, hinc fit ut idem ab aquæ ambientis pressurâ sub bullularum formâ ad summitatem vitri istius elavetur. Et vero auram istam ex parte aerem esse, etiam exinde colligo, quod ejus pars aliqua nunquam in liquorem condensabitur; quin & eadem vi elastica haud minore, quàm aer vulgaris donatur, prout modo alibi ostenso, compertum habeo.

Quibus denique addo, quod aer particulis aquæ interspersus, à piscibus in respirationis usum hauritur. Et vero Branchiæ, quibus pisces donantur, in eum finem fabrefactæ videntur, ut aer (qui ad vitam animale[m] prorsus necessarius est) earum ministerio ab aquâ secernatur, & sanguinis massæ quoad minima admisceatur. Atque hinc est, quòd pisces aquam, perinde ut animalia terrestria auram vulgarem, vicibus perpetuis hauriant, egerantque; quòd viz. aereum aliquod vitale ab aqua, veluti aliàs ab aurâ secretum, in cruoris massam trajiciatur.

Huc etiam facit, quod pisces plerique Vesicâ Natatoriâ aere repleta donantur; etenim minime dubitandum est, quin pisces aerem istum ex aquæ porulis hauriunt. Illud hic loci obiter annotare lice-

Pisces aerem ex aqua hauriunt.

De aere in vesicâ natatoriâ piscium contento.

at, quod si piscis aquæ in vase idoneo contentæ impositus, intra vitrum includatur, ex quo aer exhauritur, idem non ut antea pronus, sed è contrà supinus nabit; quin & venter ejusdem ex parte aliquâ supra aquæ superficiem elevabitur. Quorum ratio esse videtur, quod aer in vesicâ natatoria inclusus, quamprimum aeris externi pressura aufertur, ob vim, quâ pollet, elasticam se statim extendit; ita ut vesica prædictâ, uti etiam cavitas abdominis, (in quo eadem extat) ab aere isto inflentur; unde fit, quod partes istæ intumescunt ab aquæ pressurâ sursum versus impellantur, dorso interim piscis ejusdem descendente: sin autem postquam piscis iste ob aeris defectum expiraverit, aeri externo introitus in vitrum istoc denuo aperiatur, piscis mox ad fundum aquæ præceps ruet, ejusque venter iterum flaccidus evadet. Utrum aer in vesica prædicta reconditus, in sanguinis massam revertere, piscibusque respirationis fomitem supplere possit, nihil certi statuam; quanquam ejus indicium esse videtur, quod pisces in loco aere destituto, paulo diutius quàm cætera animalia vivere possunt; nisi illud forte huic imputandum sit, quod pisces ob fermenta-
tionem

tionem sanguinis sui valde imminutum non nisi modica aeris dispendia faciunt; ita ut iis non veluti animalibus plerisque perpetuo aeris accessu opus sit.

Jam verò cum Aer aquæ pluviali adeo confertim admisceatur; probabile est, mineram salino-sulphuream aquis pluvialibus irrigatam, propterea exæstare, quoniam particulæ aeræ particularum aquearum ductu mineram istiusmodi altè subcutes, cum parte ejus salino-sulphureâ effervescent. Etenim alibi ostendere conatus sum, aerem indole summè fermentativâ imbutum esse; quin & æstum ferè quemcunque ab Aereo aliquo cum particulis Salino-sulphureis effervescente provenire. Nimirum minera istiusmodi salino-sulphurea haud multùm absimili ritu se habet, ac sanguinis massa, cujus æstus exindè oritur, quòd particulæ aeræ per Respirationem in sanguinem trajectæ, cum particulis ejus salino-sulphureis insignitè effervescent, prout alibi uberius ostensum est.

Circa Thermas itaq; æstuentes ita statuendum esse arbitror, viz. particulas aeræ unà cum aquis pluvialibus in altam tellurem descendentes, ibidemque minere salino-sulphureæ occurrentes, æstum, calorem-

Thermarum æstus ab aere dependere videtur.

caloremque admodum intensum in eadem excitare; & demum aquarum scaturigines è minera eo modo exæstuante profluentes, Thermas constituere.

Porro suspicari fas sit, terram in aliquibus locis porulis istiusmodi excavatam esse, qui particulis aereis confertim trajiciendis, & veluti hauriendis idonei sunt. Etenim cùm particulæ aeræ ad mineram salino-sulphuream trajectæ, & cum eadem exæstuentes ab aquarum rivulis exinde profluentibus rapiantur, fieri contingit, ut particulæ aeris proximæ ob Atmosphæræ superincumbentis pressuram in locum abreptarum protrudantur; quas ipsas etiam mox absorptas, aliæ sequuntur; atque ita particulæ aeræ flumine quodam continuo ad mineram æstuantem accedunt.

Ad particularum aerearum introitum in terram, Thermarumque æstum promovendum nonnihil fortè conducunt montes illi celsissimi, sinusque inter eos profundi, præruptique; quibus civitas Bathoniensis quaquaversum circumvallatur: hinc enim fit, ut aer à montibus istis reverberatus, inque sinibus iis huc illuc reflexus, ad terram fortiter impingat, inque eandem impellatur.

In

In prædictorum confirmationem accedit, quòd Thermæ Bathonienses mineram quandam salino-sulphuream continent, quæ marchasitis istis, ex quibus vitriolum conficitur, haud multum absimilis videtur; & quidem sabulum Balnei aeri aliquandiù expositum, effervescet, inque vitriolum commigrabit. Quòd verò salia Thermarum prædictarum indolem acido-salsam obtinent, ratio esse videtur, quoniam dùm minera salino-sulphurea, modo jam ostenso, exæstuat, particularum salinarum aliæ ad fluorem aliqualem perducuntur, prout alibi dictum est; salia autem ista fluorem passa, cum salibus reliquis indolis alcali congre-diuntur; à quibus utrisque invicem combinatis sal quoddam acido-salsum conflatur: Sal autem illud non nisi immaturum est; quoniam idem nondum debite fermentatum, neque ad maturitatem justam perductum, ab aquis è minerâ æstuante profluentibus abripitur.

Si quis hic quærat, qui fieri possit, ut minera quævis æstui tam diuturno sufficiat? Respondeo, terram in aliquibus locis semine quodam minerali imbutum esse; quod perinde ac semen vegetabilium crescit, & ad maturitatem perducitur.

tur. Unde fit, quòd mineræ istius dispendia jugiter instaurentur.

*Aqua
fontana a-
liquantu-
lum inte-
pescere vi-
detur.*

Denique & illud hic loci advertimus, quòd fontes ferè quicunque à primo ortu aliquantulum intepescant; & quidem aquæ fontanæ mox è terrâ erumpentis tepor, tempore hyberno satis manifeste à manu ei immersâ, sentiri potest. Nimirum particulæ aeræ unâ cum aqua pluviâli in terram descendentes, cum particulis salino-sulphureis, è quibus terra ferè quæcunque constat, motu obscuro exastuant; undè tepor aliqualis excitatur, à quâ vegetabilium ortus dependet; prout alibi ostensum est. Et hinc est, quòd aquæ fontanæ plerunque salibus acido-salifis imprægnantur: quippe si sal Tartari aquæ fontanæ admixtum fuerit, præcipitatio in eâdem fieri solet, eaque Thermarum prædictarum ritu colorem quandam album acquirit: certo utique indicio, sal quoddam indolis acidæ aquis fontanis inesse; quæ etiam causa est, quòd Sapo cum aquâ fontana permisceri nequeat; quippe sal acidum aquarum earum cum sale fixo saponis congregitur, illiusque vires adeò perfringit; ut pars saponis sulphurea, & oleosa à sale fixo jam devicto, in aquis fontanis solvi non possit, sed pro-

*Cur sapo in
eadem sol-
vi nequit.*

olei

olei naturâ aquis iis supernatet; Sal autem acidum istud aquæ fontanæ, cum fale quodam Alkali, eo licet immaturo, combinari videtur; unde fit, quòd oleum vitrioli aquæ ei admixtum, effervescentiam aliqualem excitet.

L I TRACTA-

TRACTATUS

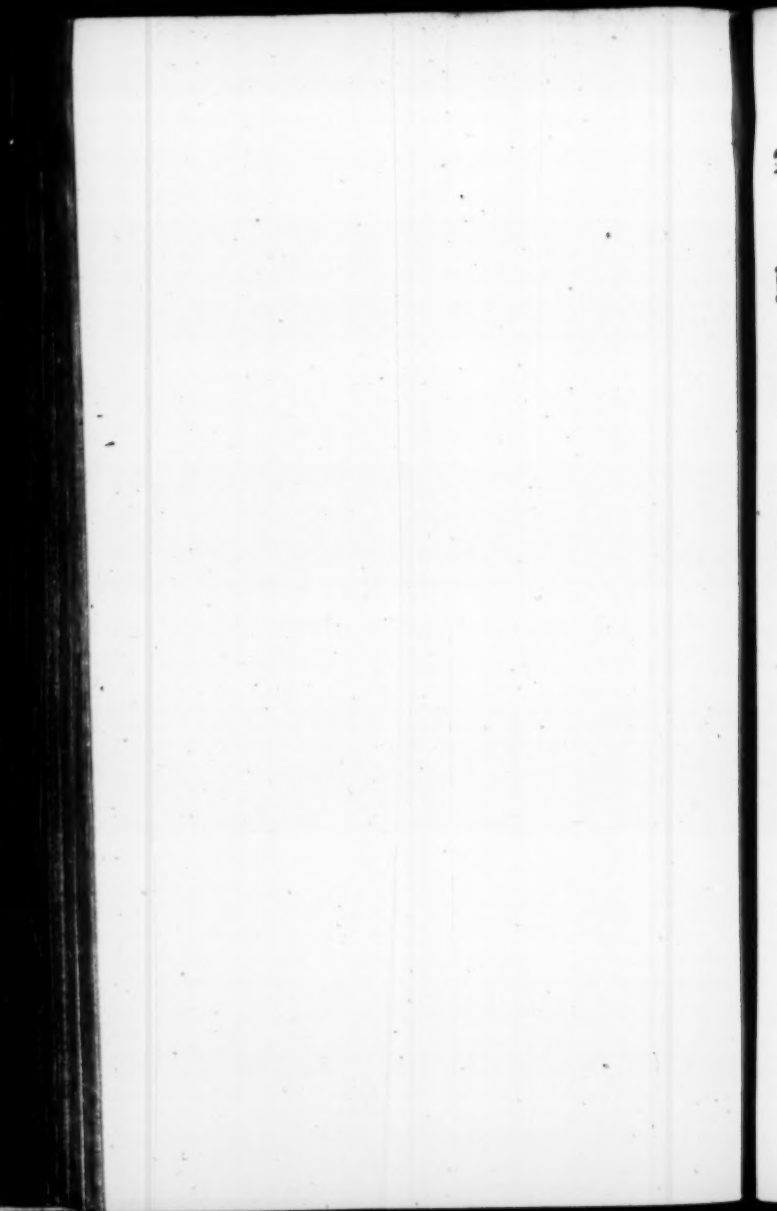
SECUNDUS

DE

Respiratione.

SECUNDA EDITIO

Auctior, & Emendatior.



TRACTATUS SECUNDUS,

DE

RESPIRATIONE.

IN tam sacro, abditoque recessu collocantur Pulmones, ut videatur Natura hanc præcipuè partem ab oculis simul, & intellectu ex industria amovisse; neque enim cuivis adhuc ultra Vota datum est, fenestram Pectori adaptasse, & secretiora illa Naturæ penetralia è tenebris vindicasse: Enimvero ex omnibus corporis universi partibus unici Pulmones, tanquam visum averfantes, ad primum lucis introitum, sui que aspectum à motu suo statim desistunt, & in se concidunt: Hinc tanta Respirationis ignorantia, & sancta quædam admiratio. Liceat tamen ad intima præcordia appropinquare; & de re tam obscura saltem conjecturam facere.

De Respiratione ergo dicturus, Naturâ methodum indicante, ab *Inspiratione* incipiam.

Aerem in Inspiratione in pectus dilatatum irruere, Pulmonesque inflare, neminem

Aer in pulmones ad vacuum evitandum non irruit.

minem latet. Quâ autem ratione tanto cum impetu aer irrumpit, non adeò inter Authores convenit. Alii Vacuum, & Attractionem, nescio quam, imaginariam assignant.

*Neg; quia
idem à pe-
ctore se di-
latante
protrudi-
tur.*

Alii vero existimant, aerem pectus ambientem, ab eodem se dilatante protrusum, proximum sibi propellere; atque istum demùm alium protrudere; & ita continuari propulsionem, ut aer tandem ori vicinior, in pulmones impellatur.

*Illud ex-
perimento
probatur.*

At vero opinio hæc plena omnia esse supponit; nec posse spatium hoc immensum vel minimum aeris ulterius admittere: sed non est, cur ad plenitudinem hanc fugiamus, cùm aliter res explicari possit, & debeat: etenim credendum est, propulsionem istiusmodi in aere, utpote corpore fluido, & facile mobili locum habere non posse. Verùm hoc experimento sequenti clariùs evincetur. Nempe supponamus vitri satis ampli collum tenue ori cujusvis inditum esse; dein, naribus strictim occlusis, aer è vitro dicto exhauriatur, & in pulmones attrahatur; quod quidem fieri continget, si pectore dilatato, inspiratio instituatur. Enimverò in hoc casu protrusio ista aeris à thorace usque ad pulmones, ob vitri istius interpositionem

positionem continuari nequaquam potest. At enim, inquires, subtiliorem quandam materiam vitrum istoc permeare, & in thoracem protrudi, atque eam in Respirationis fomitem cedere. At verò si ita res haberet, quì ergo fiat, ut animalculum quodvis in vitro strictim obturato inclusum, brevì expiret, si particulæ Respirationi idoneæ vitrum illud etiamnum pertranseant?

Circa aeris ergo introitum in pulmones, statuendum esse arbitror, eum ab Atmosphæræ pressurâ modo sequenti provenire. Nimirum cum aer ob Atmosphæræ superincumbentis pondus, non tantum in loca quæque vacua irruat, sed etiam res sibi quasque proximas fortiter premat, prout *Experimenta Boyliana* extra dubium posuerunt; sequitur aerem per Nares, & Tracheam usque ad Bronchia, sive Pulmonum ostia continuatum, pulmones ab intùs impellere, introitumque in eosdem moliri. Unde fit, ut dum latera Thoracis interiora (quæ pulmones ab extrâ comprimendo aeris istius pressuræ resistebant) à musculis pectoris dilatationi dicatis, extrorsum trahuntur, spatiumque in thorace ampliatur, aer iste Bonchiorum ostiis proxime adjacens, obstaculo

Quâ ratione pulmones inflantur.

staculo quovis jam remoto, in pulmonum cavitates totâ Atmosphæræ pressurâ irruat, easdemque inflando, spatium pectoris dilatati occupet, adimpleatque.

Inflationi prædictæ pulmonum eorum fabrica convenit : quippe quorum moles, uti à Clarissimo *D. Malpigio* annotatum est, è membranis tenuissimis conflatur ; quæ infinitas pene vesiculas orbiculares constituunt ; quarum connexio inter se talis est ; ut ex Tracheâ in earum proximas, atque ab istis in alias aditus pateat. Vesiculis ergo hisce ab aere irruente inflatis, pulmonum molem intumescere, necesse est.

*Quomodo
pulmones
ob vim aeris
elastici-
cam in-
flari possunt.*

Neque tantum Atmosphæræ pressura, sed etiam vis aeris elastica, quâ se in immensum extendere conatur, ad pulmones inflandos, & inspirationem instituentem valet ; uti contingit, dum aer, naribus occlusis, è vitro ori indito, in pulmones modo superius ostenso, attrahitur : aut etiam dum animalculum, in vitro, strictim obturato inclusum respirat : ita enim etsi Atmosphæræ pondus ob vitri interpositionem aerem in eodem contentum, neutiquam premat, aut impellat, aer tamen iste ob vim, quâ pollet, elasticam in pectus ampliatum, pulmonesque animalis

malis inspirantis irruit, eisdemque inflat.

Enimvero vis, quâ aer nondum expansus, se explicare conatur, Atmosphæræ pressuræ omnino æqualis est : in quantum sc. illa ab hac dependet, & pro gradu ejus intensiore, aut remissiore augetur, aut imminuitur ; quippe vis aeris elastica ex eo oriri videtur, quod aer præsertim terræ vicinior, ab aeris superincumbentis pondere comprimitur, & in angustias cogitur : hinc enim fit, ut idem nunquam non se explicare conetur ; haud secus ac vellus compressum, vi, quâ idem constrigebatur, sublata, motu quodam restitutionis se statim explicat, expanditque : Atque hoc Experimento satis noto confirmari potest.

*Unde vis
aeris elastica
ori-
tur. Vide
Cap. 7.
Tractat. I.*

Nempe si vesica, aere prius ex eadem quoad maximam partem expresso, & affixâ circa Sphincterem ejus arctiori ligaturâ, in vitrum collocetur, ex quo aer postea exhauritur, vesicam eam mox in tumorem assurgere, & admodum inflari, spectaculo utiq; haud injucundo, videbimus. Nimirum aer quanquam tantillus in vesica ista inclusus, aere externo (à cujus pressura idem in spatium angustum redactus est) sublato, statim se expandit, &

M m

vesicam

vesicam inflat; imo nonnunquam eandem cum impetu perrumpit. Et vero haud multum absimili ritu pulmonum inflatio efficitur; quamprimum enim Thoracis latera, (quæ pulmones comprimendo eos concidere faciunt) extrorsum trahuntur, aer qui præ foribus pulmonum extat, sive ob Atmosphæræ pressuram, seu propter vim suam elasticam in pulmones statim intruditur, eosdemque distendit.

*Pulmonum
inflatio
exemplo
illustratur.*

Liceat autem istiusmodi Pulmonum inflationem exemplo adhuc alio illustrare. Supponamus ergo vesicam in cavitate Follis inclusam, ejusdemque collum rostro follis sibi indito, ita affixum esse; ut aer rostro ei inflatus, non nisi in vesicam dictam transire possit; prout in *Fig. 6. Tab. 2.* cernitur (ut autem illud fiat, vesica ista rostro follis eo modo adaptanda est, cum follis iste nondum compaginatur:) Porro foramen, illud vero non (uti assolet) in inferiore lamina follis, sed in superiore jam, idque satis amplum excudatur; idemque vitro ope cæmenti idonei laminæ ei affixo, strictim obturetur; quò vesica intus inclusa, per vitrum istoc, tanquam per fenestram conspici possit. His ad hunc modum paratis, si follis iste aperiatur, illius laminas ab invicem

vicem diducendo, vesicam dictam intumescere, & in cavitatem follis ampliatam extendi percipies; ut in figurâ prædictâ ostenditur: & quidem eâdem plane ratione Pulmonum inflatio in pectore dilatato efficitur.

Ex prædictis colligimus Pulmones ab aere irruente explicari, & non ipsos se extendere (uti nonnullis visum est); Pulmonibus enim muscoli, & fibræ ad motum quemvis requisiti, omnino desunt. Et quidem quanquâ pulmonibus Musculi suppetent; ab iis tamen agentibus, contractisque adeo non extumescerent pulmones, ut potius contraherentur; prout Vesicæ, Ventriculo, cæterisque id genus visceribus contingit. Atque hoc etiam exinde constat, quòd Thorace perforato, pulmones statim ex istâ parte concidunt: indicio utique manifesto, motum eorum spontaneum non esse, sed ab illo pectoris omnino dependere. Quo ad nervos autem in Tracheam & Bronchia distributos, isti non tam motui, quàm sensationi, & partium istarum nutritioni inserviunt.

Contra prædicta, ab iis qui Pulmones *Objectione.* vi propriâ movere statuunt, urgetur; quod vulnerato Thorace, Pulmonum lobi extra illius cavitatem per vulneris ori-

ficiū prorumpere solent : illud autem nequaquam contingeret, si pulmones motum Thoracis tantum sequerentur, non vero sponte suā se extenderent. Difficultati huic Vir Doctiss. *D.D. Highmorus* ita respondet, viz. aerem in pectus dilatatum, pulmonesque cum impetu irrumpentem, non statim à motu suo desistere, sed quā patet via, ruere ; pulmonesque secum ob eximiam eorum levitatem ultra Thoracis cavitatem deferre. At vero tanti viri pace, pulmones non nisi contracto thorace (prout mihi ex vivi-sectionibus compertum est) per orificiū pectoris vulnerati exiliunt ; cum viz. aer non (uti Vir Cl. supponit) in pulmones irruit, sed è contra ex iisdem expellitur. Proinde ut potius dicendum esse arbitrer, pulmones à contracto undique thorace adeo constringi, ut iidem compressi, quā data porta, sc. per vulneris orificiū prorumpant : haud secus ac spongiam manibus fortiter compressam, inter digitos parū diductos extrudi videbimus. Postquam autem, pectore se dilatante, pulmones non amplius à thoracis lateribus extrorsum jam retractis, constringuntur, lobus pulmonum eo modo extra thoracis cavitatem protrusus, sta-

tim

Respon-
sum.

tim in eandem revertetur; nisi forte labiis vulneris inflicti eundem constringentibus, exitus aeri præcludatur: & lobus iste extra thoracem inflatus detineatur.

Neque magis prædictis obstat, quòd *Objectioni alteri respondetur.*
in levioribus pectoris vulneribus, pulmones tamen motum aliqualem inire observantur: quanquam enim aer per vulneris orificium in thoracem irruat, ita ut pulmones jam ab eodem exterius comprimantur, aer tamen, quantus dilatato pectori explendo sufficit, ob vulneris exiguitatem statim introire nequit; eoque necesse est, ut aer partim per vulnus, partim etiam per Asperam arteriam ad Thoracem implendum irrumpat: hinc pulmones non nisi ex parte tantum, in spatium viz. thoracis ampliati ab aere per vulnus irruente nondum occupatum, explicantur: In pectoris autem contractione aer per vulnus dictum intrusus, cum plus sit, quàm qui in pectoris cavitate jam diminuta, contineri possit, maximâ ex parte per vulneris orificium expellitur: pectore autem rursus dilatato, aer, uti prius, non tantum per vulnus, sed etiam per Tracheam in pulmones (quanquam ob eorum molem ob eodem elevandam paulo difficilius) irrumpit, eosdemque explicat:
&

& ita demum pulmonum motus aliqualis in vulnerato pectore continuatur.

Quomodo
pectoris
vulnera
claudenda
sunt.

Obiter hic monendi sunt Chirurghi; ut in pectoris perforatione, vulneris orificium non, nisi contracto maxime thorace, claudatur: alioquin enim si, dilatato pectore, (cum viz. aer internam thoracis cavitatem adimpleverit) foramen à vulnere factum obturetur; neque pectus ob aeris inclusi resistantiam constringi, neque pulmones nisi ex parte tantum explicari poterint: proindeque præfocatio necessario sequetur.

Quomodo
pectus di-
latatur.

Postquam hætenus ostensum est, aeris introitum in pulmones à pectoris dilatione dependere, restat inquirendum, quâ ratione pectus ampliatur. Et hic non tam scribentium auctoritati, quàm veritati obsequuturus, quod ipsa res indicat, breviter dicam.

Recepta opinio est, *Musculos Interco-stales* tantum exteriores dilatando, interiores autem contrahendo pectori inservire. At mihi videtur rationi magis consentaneum ab iis utrisque simul pectus dilatari; quod ut clariùs innotescat sequentia præmittam.

Costæ sur-
sum eleva-
tæ pectus
dilatant.

Nempe affirmare fas sit, costas sursum tractas pectoris spatium dilatare, deorsum

deorsum autem retractas idem contrahe-
re: Supponimus enim hic (quod cuivis
in sceleto videre datum est) Costas
(præsertim inferiores, quæ ad pectoris
dilatationem maxime conducunt) cum
Spina & Sterno non secundum angulos
rectos articulari, sed angulos infra Costas
esse paulò recto minores; ita ut si Costa
sursum trahatur, ejus articulationes cum
Spina, & Sterno versus angulos rectos ac-
cedent. Afferimus insuper à Costis ad
angulos rectos elevatis, pectus dilatar-
i: supponamus enim arcus nonnullos super
planum jacentes, uti in *Tab. 2. Fig. 1.* vi-
dere est; dum in hâc positione manent,
nullum omninò spatium est inter arcus &
planum; quia mutuò se contingentia sup-
ponimus: si tamen arcus dicti super pla-
num nonnihil erigantur, spatium aliquod
intercedit; & quò magis ad rectos angu-
los assurgunt, eò sinus inter illos, & pla-
num facti, majores evadunt. Et sane
idem prorsus obtinet in pectore; esto e-
nim in dictâ Figurâ, *a.* Spina, *b.* Sternum
c.c.c.c. Costæ. Planum illud inter spi-
nam, & sternum sit Mediastinum, aut
planum quodvis imaginarium in partes æ-
quales thoracem dividens; quò magis er-
go Costæ arcuatæ super planum dictum,
(aut

(aut quod idem est super Spinam, & Sternum, in eodem plano existentia) ad angulos rectos assurgunt, eò majus erit spatium inter costas erectas & mediastinum comprehensum, uti jam probavimus: & ita demum à costarum erectione versus angulos rectos, dimidium pectoris ampliari constat; & similiter plane in altero latere res habet. Quoad costas spurias, quanquam earum extremitates non cum sterno, sed Septo transverso connectuntur, istæ tamen eundem motum habent, & pariter pectus dilatant. Jam vero cum Costæ fursum tractæ, respectu Spinæ ad angulos rectos magis assurgant, uti supra ostendimus, & costæ ad angulos rectos elevatae, spatium in Thorace aperiant, sequitur costas fursum tractas, pectus dilatare; id quod probandum suscepimus. Imo quisque in se experiri potest, quòd Costæ in inspiratione, pectorisque dilatatione fursum trahantur; in expiratione autem pectorisque contractione eadem descendant.

His præmissis, si à Musculis Intercostalibus etiam Interioribus Costæ fursum trahantur, quod proximè probandum est, necessariò sequitur ab iisdem quoque contractis pectus dilatari.

Quando.

Quandocunque, inquam, musculus of- *Musculi*
 fibus duobus affixus contrahitur, os mi- *interco-*
 nus fixum ad alterum magis fixum acce- *stales eti-*
 dit: Quapropter cum inferior quæq; Co- *am interi-*
 sta minus fixa sit, quàm superior, necesse *ores pecto-*
 est, ut musculis Intercoftalibus etiam inte- *ri ampli-*
 rioribus se contrahentibus, costæ singulæ *ando infer-*
 inferiores fursum trahantur. Imo simi- *viunt.*
 lis planè ratio obtinet in interioribus mu-
 sculis, ac in exterioribus; neque obstat,
 quòd illæ diversâ positione Costis infe-
 runtur, uti in *Tab. 2. Fig. 2.* patet, ubi
 musculus interior *a. a.* in contractione
 suâ æque fursum trahet Costam inferio-
 rem, mobilioremque, ac musculus exte-
 rior *b. b.* Advertendum est hic loci, quòd
 costæ cum spinâ ita articulentur, ut costæ
 à musculis prædictis tractæ, facile ascen-
 dant, & in orbem eleventur.

Imo ipsa musculorum positio hoc idem *Eorum po-*
 evincit; etenim si musculus interior inter *sitio idem*
 costas duas infimas constitutus, earum *evincit.*
 superiorem deorsum traheret, necesse ef-
 set, ut omnes costæ, utpote firmiter sibi
 invicem conjunctæ, simul deorsum tra-
 hantur; id quod à musculo illo invalido,
 membranæque simillimo fieri non potest;
 quanto verisimilius est, à musculis inte-
 rioribus inter costas superiores satis vali-

dis, latisque, inferiores Costas simul omnes sursum trahi; musculos autem inter Costas inferiores adeò invalidas Costis tantum inferioribus sursum trahendis inservire: hæc ex *Fig. 3.* clariùs innotescunt, quæ costas cum musculis interioribus exhibet.

*Cur muscu-
li interco-
stales ob-
liquam po-
sitionem
habent.*

Et hoc ulterius adhuc ostendit musculorum intercostalium obliquus, & contrarius situs. Ideo enim videtur Natura musculos illos oblique costis inseruisse, (quanquam iisdem sursum, aut deorsum movendis recta insertio melius conveniret) quia Costarum interstitia adeò minuta sunt, ut si musculi isti rectis angulis infererentur, breviores essent, quàm ipsa musculorum natura patitur; quapropter ut dicti musculi justam longitudinem obtinerent, eos oblique, uti fit, costis insertos esse, oportet: cum tamen obliqua hæc positio ad costas sursum movendas minus idonea sit; ideò Natura machinatrix sapientissima, diversi situs musculos constituit; ut, dum hinc inde æquali nixu oblique costas trahunt, Costæ interim rectæ sursum ascendant: prout in *Tab. 2. Fig. 4.* ostenditur: ubi musculis exterioribus *a. a.* & interioribus *c. c.* simul se contrahentibus, costa inferior, mobiliorque non oblique,

oblique, sed rectà sursum ascendet; perinde ac si à musculo, rectis angulis ei affixo traheretur. Planè ut videantur musculi interiores, simul & exteriores eodem tempore se contrahere, & sociato nixu costas sursum ducere; pectusque ampliare. Et utique musculos interiores expirationi efficiendæ non inservire ex eo colligere est, quòd in animali mortuo semper sit thoracis contractio; mori enim idem sonat, ac expirare: in mortuis autem musculorum actiones omninò cessant; ita ut contractio ista pectoris à musculis interioribus, qui non amplius jam contrahuntur, fieri non potest. Siquis hic dixerit, contractionem illam thoracis à musculis interioribus mox ante obitum animalis factam esse, respondeo, qui ergo fiat, ut musculi exteriores (cum similis sit in utrisque ratio) nunquam in moribundis contrahantur; ita ut pectus aliquando dilatatum maneat?

Verisimile est ergo in expiratione partes thoracis motu quodam restitutionis in situm naturalem sine quâvis musculorum ope redire. Enimvero arduum est, & contra situm earum naturalem, ut costæ sursum trahantur; ita ut duplici, & sociato illo musculorum interiorum simul, &

*Cur thorax
in mortuis
contrahi-
tur.*

exteriorum nixu omnino opus sit: at costæ sine quavis operâ iterum descendunt; uti in animali mortuo, aut sceleto manifestum est. Quapropter non est quòd dicamus, ad opus hoc posterius, planè nullum, æqualem musculorum vim apparâsse Naturam, ac ad alterum illud utique difficilimum.

Costarum articulationes tales sunt, quæ ad thoracem dilatandum conducunt.

Advertendum est hic loci, quòd costæ non unicâ, uti vulgò creditur, sed duplici articulatione cum spinâ conjungantur: articuli que isti adeò oblique collocentur, talique artificio formentur, ut costæ à musculis intercostalibus sursum trahi nequeant, quin eadem simul extrorsum pro majori pectoris dilatatione trahuntur. Prout in *Tab. 2. Fig. 5.* manifestum est. In quâ *a. e. i.* costæ portio sit, cujus caput rotundum *a.* sinum in Spinâ excavatum *c.* ingreditur; quæ Articulatio superior, & interior est. E contrâ verò in Articulatione alterâ, sc. inferiori, & exteriori sinus, is autem minùs conspicuus, in costâ ad *e.* excavatur, qui cum protuberantiâ spinæ, ad *b.* extante articulatur. Jam verò si supponamus caput costæ istius *a.* in cavitate spinæ *c.* collocari, & sinum costæ *e.* protuberantiæ spinæ *b.* incumbere, & dein costam eam, binis istis articulationibus

culacionibus spinæ connexam, sursum moveri; facile est conceptu, costam eam ad lævam, sive quod idem est, respectu per-
toris extrorsum latum iri.

Prædictæ Articulationes, uti etiam earum obliquitas in Scelecto Ovino, aut Equino, quàm in Humano magis manifestæ sunt; Etenim annotare est, quòd articulationes istæ in aliquibus animalibus, multò magis, quàm in aliis obliquæ sint: nempe animalia, quæ exercitiis violentioribus dicata, respiratione intensiori opus habent, iis Costarum articuli valde obliqui sunt, quò viz. eorum costæ per musculorum Intercoctaliũ contractionem magis extrorsum ducantur, spatiumque in thorace pro pulmonibus late explicandis satis amplum aperiatur.

Neque illud prætereundum est, quod Cur costæ cartilagineum intervæntu cum sternone con-
nectantur. Cartilagines istæ, quarum interventu costæ cum Sterno conjunguntur, non sine obliquitate notabili costis inserantur; pro-
ut in *Tab. 2. Fig. 3.* delineatur, in quâ *a. c.* costa sit; *c. e.* Cartilago, cujus interventu costa ea cum sternone combinatur; *e.* Angulus ex commissurâ ambarum constitutus. Obliquitas autem ista eò spectat, ut costæ extendantur, & extrorsum in orbem trahantur.

Obser-

Observandum est insuper, Costarum Spuriarum extremitates in Inspiratione, præsertim violentâ introrsum aliquantulum moveri: cujus ratio hæc est; nempe Septum transversum singulis costarum spuriarum extremitatibus annectitur; undè fit, quòd, eo se constringente, extremitates istæ introrsum trahantur. Septo autem remittente, eadem in situm naturalem denuò ascendunt.

Quoad musculos Serratos, Dorsi longissimum, & Pectoralem, eos in pectoris dilatatione partes nullas obtinere verisimile est; etenim si, dum thoracis dilatationem summis viribus, & quàm subito molimur, manus musculis prædictis imponatur, iidem neque durescere, neque ullatenus se constringereprehenduntur; quod tamen contingeret, si musculi prædicti contractionem inirent.

*Quomodo
septum
transver-
sum ad pe-
toris di-
latatio-
nem con-
ducit.*

*Vide Cap.
7. Traæt. 4.*

Præter musculos prædictos, etiam Diaphragma ad pectoris dilatationem conducit: & utique inspiratio ordinaria ab eo præcipuè fieri videtur. In expiratione, Diaphragma in Diaστοle constitutum, & à constrictione resolutum, flaccidumque existens, à ventriculo, cæterisque visceribus in Abdomine contentis, in Thoracis cavitatem sursum protruditur; unde fit,

fit, ut idem Pulmones comprimat, pectorisque spatium contractius reddat. In Inspiratione autem Diaphragma Systole correptum, & contractum, non amplius adeo sinuatum manet, sed versus Planum delatum, deorsum, & extrorsum fertur; ita ut viscera Abdominis in sinu ejus prius contenta, ab eodem jam contracto deorsum simul, & extrorsum cogantur; spatiumque in thorace, antea à Septo transverso, & visceribus dictis occupatum, iisdem jam descentibus, pro pulmonibus explicandis aperiatur. Et sane quisque in se experiri potest, in inspiratione Costas ascendere; viscera autem abdominis, Diaphragmate cogente, deorsum simul & extrorsum ire. Et hæc magis adhuc ex ipsâ autopsiâ constabunt: etenim si animalis cujusvis pectore aperto, Diaphragma manibus deorsum cogatur, & costæ interim (non sine operâ utique insigni) sursum trahantur; pectus exinde dilatatum, ejusque spatium ampliatur percipies: quamprimum autem vis ea sublata est, pectus denuo sponte suâ se contrahet: quippe Diaphragma à visceribus infimi ventris protrusum, in thoracis cavitatem mox assurget; & Costæ in naturalem situm cum impetu descendentes,

tes, thoracis cavitatem magis adhuc angustabunt.

*De variis
modis, qui-
bus respi-
ratio læ-
ditur.*

*Quæ causa
est Respi-
rationis
fractæ,
quæ Equi
affligi so-
lent.*

Hinc si ventriculus nimis repletus sit, aut Hepar, vel cætera viscera valde intumescant, respiratio non nisi ægre institui potest; in quantum sc. viscera prædicta adeo præ mole suâ diaphragma premunt, ut idem non sinant descendere, pectorisque cavitatem ampliare: si tamen ob summam respirationis intensius peragendæ necessitatem Septum transversum violenter contractum, viscera Abdominis utcunque renitentia deorsum cogat, haud raro accidit, ut ejusdem fibræ ob nixum eum violentum nimis se constringant; ita ut eorum tonus pene frangatur; unde fit, ut respiratio in futurum non sine difficultate instituatur; id quod Equo, mox à crapulâ pleniore in motum violentum concitato, haud raro accidit. Etenim cum in labore vehementi respiratione intensiore opus sit, & Diaphragma pro pectore late dilatando descensum solito majorem moliatur, ventriculus autem valde distentus motui ejus resistat; fieri contingit, ut fibræ ejusdem nervosæ haud parum lædantur, & etiam nonnunquam forte rumpantur. Atque hinc respiratio Equi eo modo læsa, vulgò, neque immerito

ritò quidem *Fraëta* esse dicitur. Dum autem ita enervatur Diaphragma, Respiratio à Musculis tantum intercostalibus efficitur; qui violenter contracti, costas insigniter attollunt, pectorisq; spatium dilatant, quo viz. diaphragmatis defectus quodammodo suppleatur.

Similiter in *Orthopnæâ*, in quâ æger De Orthopnæâ. non nisi erectus respirare valet; verisimile est, quod viscera Abdominis septum transversum premant nimis, & sursum in pectore retineant; ita ut spatium in thorace pro respiratione instituendâ satis amplum aperiri non possit: si tamen in recto situ æger collocetur, eorundum viscerum gravitate adjuvante, jam valet diaphragma, quanquam imbecille, iisdem deorsum cogendis. Atque ita demum descendente abdomine, pectus dilatatur, & æger respirando valet.

Et simili plane ratione in *Hystericâ* De suffocatione Uterinâ. *Passione*, dum partes infimi ventris convulsæ, & inflatæ instar molis ascendunt; & diaphragma sursum retinent; necesse est, ut respiratio cesset, & præfocatio, uti fit, sequatur: & hanc esse causam præfocationis Uterinæ, opinari fas sit: quam non negaverim, ad hoc etiam nonnihil conducere posse consensum illum in-

ter præcordia, & guttur, à nervorum communicatione procedentem. At vero huiusmodi pectoris angustia à diaphragmate convulso, & sursum retracto (uti *Cl. D. Willisio* visum est) omnino fieri non videtur: etenim septum transversum systole inordinatâ convulsum, & violenter contractum, deorsum ire, pectusque dilatare supra ostendimus.

De paroxysmis aliis Asthmaticis.

Quoad Paroxysmos Asthmaticos in quibus pulmones elevati, & distenti suffocationem pene inducunt, non est quòd existimemus pulmones à nervorum pneumonicorum convulsione inflari, & in diastolen inordinatam urgeri. Ut concedamus enim convulsiones nonnunquam pati pulmones, eorum utique fibris (si quas habent) convulsis, contractisque, necesse foret, ut potius collabascerent pulmones, & contraherentur, uti supra ostensum est. Nec probabile est, à vaporibus ita inflari pulmones: flatus enim in venis, & arteriis pulmonalibus contenti, eos inflare nequeunt: etenim si per fistulam arteriæ pulmonali adaptatam, flatus immittantur, pulmones tamen haud extumescunt. Et si qui vapores in pulmonum vesiculis contineantur, ii certè unâ cum aere facile expelli poterint. Quapropter

propter statuendum esse arbitror, hujusmodi præfocationes à musculis Intercoſtalibus, & Septo tranſverſo convulſis procedere; ab eorum enim convulſione peccus nimis diu in dilatatione detinetur; ita ut pulmones inflati maneat & reſpirationo interrumpatur.

Neque hic prætereundus eſt affectus *cur Sibilus nonnunquam inter reſpirandum efficitur.* iſte, in quo æger cum difficultate, & *Sibilo* ſpiritum haurit. Morbus hic non ſemper ab humoribus phlegmaticis, Bronchia infercientibus oriri videtur; ſed aliquando etiam ex eo, quòd, dum Septum tranſverſum ſive ob viſcerum infimi ventris intumeſcentium preſſuram, ſeu ob propriam imbecillitatem deorſum ſe conſtringere nequit, & conſequenter thorax tantum à coſtarum motu dilatatur, fieri contingit, ut Pulmones inſpiratione inflati, ob Septi tranſverſi reſiſtentiam non uti aliàs æqualem poſitionem ſortiri poſſint; ſed eorum lobos huc illuc inflecti neceſſe ſit: unde fit, quòd Bronchia incurventur, & aliquando forte contorqueantur; ita ut aer eadem libere pertranſire nequeat; ſed iis alliſus, ſtrepitum uti fit, ſibilumque efficiat. Et hinc eſt, quòd iſtiusmodi affectus à cibo, ſive potu flatulento aſſumptis, nonnunquam ſubito invadat.

*De Singul-
tu.*

Inter Inspirationes convulsivas etiam *Singultus* meritò annumerandus est: utpote in quo Diaphragma systole violentâ, sed interruptâ, & sæpe repetitâ contrahitur; ita ut ab eodem contracto subito dilatetur thorax, & aer non sine Strepitu violenter in pulmones irruat. Neque enim singultum à Ventriculi, sed à Septi transversî motu dependere putandum est. Quippe Ventriculus convulsione correptus, inspirationem, qualis in affectu hoc contingit, nequaquam efficit. Ad hæc, ventriculo convulso, ejusdem regio introrsum contrahitur, prout in vomitu experiri possumus: in Singultu autem Abdomen extrorsum propellitur; id quod à Septi Transversî contractione procedere ostendimus. Cum tamen morbus hic repleto nimis, aut aliàs gravato Ventriculo affligere soleat, credendum est Stomachum, seu potiùs orificium ejus superius cum Septo transversò connexum, primò affectum esse; Diaphragma autem ob viciniam & consensum motum convulsivum inire.

De Incubo.

In nocturnâ illâ oppressione cum difficili respiratione, *Incubo* dictâ, aliter res habere videtur: neque enim affectus hic à partibus circa thoracem convulsis, sed à debito

debito spirituum influxu impedito, oriri videtur. Oppressio hæc somnum inituros plerunque invadit: nempe in somni initio, spiritus functionibus voluntariis interviennes, versus cerebrum recurrunt, aut saltem ab illo non amplius jam emanant; spiritus interim actus involuntarios, motusque naturales obeuntes, continuo flumine aut à cerebro, aut cerebello amandantur. Si tamen ob confusionem aliquam, aut materiam morbificam, motum spirituum inordinatum efficientem, spiritus hi non minus quàm illi, inter obdormiscendum versus cerebrum recurrant, ibidemque detineantur; necesse est ut actus non tantum voluntarii, sed etiam naturales ob spirituum influxum impeditum interrumpantur: hinc Cordis, Thoracis, & universi demum corporis actiones cessant; ita ut æger quàm maximâ oppressione, suffocatione, & immobilitate quâdam necessario afficiatur. Motum hunc spirituum præposterum ex eo colligere est; quod partes, primò remotiores, dein cerebro viciniore, ob spirituum vitalium defectum, rigore quodam, & pondere gradatim afficiuntur. Spiritus interim in cerebro detenti, ibidemque motus inordinatos incuntes, affectus, uti fit,

fit, vertiginosos, cum imaginatione læsâ efficiunt. Paroxysmo autem desinente, spiritus iidem, cum impetu denuò à cerebro prosilientes, motum quendam corporis convulsivum, cum subitâ vociferatione, excitare solent.

Quod ad paroxysmum Asthmaticum, qui Palpitationem Cordis comitatur, attinet, de eodem in Cap. 7. Tractatûs de Motu Musculari dicitur.

De Expiratione.

Haëtenus de Inspiratione, quæ à Musculis prædictis perficitur, cessante autem eorundem contractione, costæ in naturalem situm sponte suâ descendunt; & diaphragma jam relaxatum, flaccidumque à visceribus sursum prementibus in thoracis cavitatem assurgit; & hoc sine quâvis musculorum actione in mortuo animali evenire diximus; & ita demum à thorace ab omni fere parte coarctato pulmones constringi, aeremque expelli necesse est; plane ut pulmones non ex se concidant, sed thoracis motum consequantur.

*Musculi
Abdominis
ad expirationem
conducunt.*

Ad violentiores autem expirationes etiam conducunt Musculi Abdominis; quippe Musculi oblique Descendentes, simul & Ascendentes, (quorum tendines costis inferioribus inseruntur) in contractione suâ costas deorsum trahunt; & pectus

pectus angustant. Porro Musculi Abdominis universi simul se contrahentes, viscera iisdem substrata premunt; ita ut ab iis compressis impellatur diaphragma, & sursum in pectus cum impetu cogatur. Et quilibet in se deprehendere potest, in Sternutatione, Tussi, Risu, & violentâ quâque expiratione musculos abdominis se constringere, & contrahere: hinc in risu & violentis expirationibus, ob convulsos musculos prædictos haud raro dolent hypocondria.

Ex quibus colligere est, sine quâvis diaphragmatis actione, seu contractione Risum fieri: neque enim in risu, uti nonnullis visum est, Septum transversum per iteratos insultus contractum, sursum retrahitur; quippe diaphragma in systole, & contractione suâ, uti supra ostendimus, deorsum redigitur, eoque inspirationem, potius quam expirationem illam in risu factam, efficit. Ex dictis insuper constat *Risibilitatem* non idcirco homini proprium esse; quòd Nervus Diaphragmatis in homine, non vero in bestiis cum Plexu Cervicali, ejusque interventu cum Cerebro communicationem sortitur, uti Doctiss. *D. Willisius* libro de Anatomie Cerebri statuit. Neque enim

Risus

*Risus in
expiratione
constitit.*

Risus ex eo oritur, quòd Diaphragma ob instinctum à cerebro per nervum prædictum delatum, violentè se subsultibus iteratis contrahit, pulmonesque comprimit, uti Viro Cl. visum est: etenim risum non ab actione, sive systole Septi transversi, sed è contrà ab illius diastole procedere ostensum est.

Hactenus de modo Respirationis instituendæ dictum est, restat ut in ejusdem *Usum* inquiramus. Res hæc sanè difficillima, neque enim magis de Respirationis necessitate constat, quàm de ejusdem usu dubitatur.

De usu respirationis.

Præterea enim, quòd aer Inspiratus, Gustui, & Olfactui; item expulsus, Loquelæ, Voci, Tussi, Sernutationi, Sputi excrementitii, & Salivæ excretioni; denique retentus, Urinæ, & Fæcum egestioni, Partui expellendo, item Chyli, Lymphæ, atque sanguinis motui promovendo idem inservit; nobiliori adhuc usui spiritus certè Inspiratus destinatur; à quo tanta ejusdem hauriendi necessitas oritur, ut ne momento quidem temporis sine eodem vivere possimus.

Ea cordis refrigerio non inservit.

Nonnulli existimant Respirationem refrigerando cordi præcipue inservire: at videtur calorem potius, quàm refrigerationem

tionem talem, sanguinis circulationi, & ejusdem fermentationi convenire. Neque quidem ideo in violentis exercitiis crebriore respiratione opus est, ut sanguis per motum incalescens, refrigeretur: Etenim in motibus violentis, iisque licet adeo momentaneis, ut sanguis non multum incalescat, intensiori utique respiratione opus est, quàm in maximo calore, febribusque; cum viz. sanguis magis exæstuat, & quasi accenditur: proinde ut respiratio non tam refrigerationi, quam ipsi motui inservire videatur, uti postea ostendetur.

Opinio autem maxime recepta est, respirationem ideò ad vitam necessariam esse, ut possit sanguis per pulmones à dextero cordis ventriculo in sinistrum transire: Etenim Fœtui in utero esistenti, cui sc. sanguis non per pulmones, sed ductus peculiare transit, respiratione haud omnino opus est: & hanc, aiunt, rationem esse, cur non sit eadem in utero, ac à partu respirandi necessitas.

At non est quod dicamus tanta arte, & tam laboriosè pulmones struxisse Naturam, ut per eosdem tantum post partum pertranseat sanguis, qui itinere brevior, & multò minus impedito per eosdem, ac

Pp

in

Neg; sanguini per pulmones transmittendo tantum destinatur.

in foetu nondum nato, canales circumferri poterat. Imo certò constat posse sanguinem sine ipsorum motu pulmones pertransire: etenim si sanguis, aut liquor quivis alius ope syringæ in Arteriam Pulmonalem animalis mortui injiciatur, idem in sinistrum Cordis ventriculum prompte satis permeabit. Et utique quisque in se experiri potest, quanquam suppressâ ad tempus respiratione, pulsus tamen articularum in carpis satis validum esse; quod verò non contingeret, nisi sanguis per Pulmones ad sinistrum Cordis ventriculum tunc temporis transiret. Atque hæc ex infra dicendis magis adhuc manifesta erunt. Neque tamen inficias ibo, pulmonum motum, vasorumque sanguiferorum compressionem, à Thorace in expiratione concidente factam, ad sanguinem per pulmones trajiciendum haud parum conducere: verùm respirationem usui huic soli inservire minime putandum est.

*Neque eadem
pro san-
guinis
comminu-
tione tan-
tum insti-
tuitur.*

Hinc alii ulteriorem respirationis usum esse existimant; nimirum ut sanguis venosus, & crassior conquassetur, & in minimas partes frangatur: alioquin enim (uti aiunt) in diversas partes, serum viz. & purpureum crassamentum sanguis facesse-

faceret; Verum neque hic præcipuus respirationis usus est.

Aer enim quilibet utcunque impurior hujusmodi pulmonum motui, sanguinique conquassationi sufficeret; at aer contagio vitiatum, aut sæpe è pulmonibus egestus, respirationi, vitæque sustentandæ nequaquam idoneus est. Circa respirationis ergo usum affirmare fas sit, nonnihil, quicquid sit, Aereum ad vitam sustinendam necessarium, in sanguinis massam transire. Hinc aer è pulmonibus egestus, è quo particulæ istæ vitales exhauriuntur, non amplius ad respirationem idoneus est. Id quod experimento sequenti clariùs innotescet.

*Vide Cap.
7. Traß. 1.*

Nempe si ope Follium Asperæ Arteriæ adaptatorum, animalis cujuscvis, veluti Canis, insufflentur pulmones; ita tamen ut per foramina in eorum extremitatibus hinc indè facta, etiam exeat aliquid aeris; qui iterum per folles supplendus est, ne pulmones concidant; in hoc, inquam, casu vivet animal: Et tamen in pulmonibus incontinenter inflatis, istiusmodi sanguinis conquassatio locum habere nequit; quin & pulmonum motu prorsus cessante, sanguis nihilominus per eodem ad sinistrum cordis ventriculum

transmittitur. Sin autem aliàs, inspiratione institutâ, spirituq; in pulmones hausto, os & nares alicui obturentur, quamvis inflati maneant pulmones, mori tamen necesse erit, quia non licet expirare. Et tamen in hoc casu, æque patet sanguini transitus per pulmones, ac in priore; neque enim in illo major esse potest sanguinis comminutio, cum in utroque casu pulmones se pariter distentos habeant; certo utique argumento, neque ad sanguinis transitum per pulmones, neque ad ejusdem conquassationem adeo necessariam esse respirationem: ideo autem in priore casu vivit animal, in posteriore tamen moritur; quia in illo novus est subinde aeris recentis accessus, in hoc vero nullus.

Circa Expirationem annotandum est, eam ulteriori adhuc usque inservire, viz. ut unâ cum aere è pulmonibus egesto, etiam halitus à sanguinis æstu excitati, exsufflentur.

*Particulæ
aeris vitales
indolis
nitro-salinæ esse
videntur.*

Inquiramus nunc proxime, quid sit illud aereum, quod ad vitam sustinendam adeò necessarium est, ut ne momento quidem temporis sine eodem vivere possimus. Et quidem verisimile est, particulas quasdam indolis Nitro-salinæ, easque

que valde subtiles, agiles, summeque fermentativas ab aere pulmonum ministerio Vide Cap. 7. Traët. secerni, inque cruoris massam transmitti. Adeo enim ad vitam quamcunque sal^{1.} istoc aereum necessarium est, ut ne Plantæ quidem in terrâ, ad quam aeri accessus præcluditur, vegetari possint; sin autem terra ista aeri exposita, sale hoc fœcundante denuo imprægnetur, ea demum plantis alendis iterum idonea evadet. Plane ut vel ipsæ Plantæ aliqualem respirationem, aerisque hauriendi necessitatem habere videantur.

Quas autem partes in vitâ animali præstat sal hoc aereum, non adeo facile est intellectu; probabile est tamen, spiritum nitro-aereum particulis sanguinis salino-sulphureis admixtum, fermentatione^{De usu spiritus inspirati.} debitam in eodem excitare. Neque tamen putandum est, effervescentiam istam sanguinis in Corde solo fieri, sed statim in vasis pulmonalibus, & postea in arteriis non minus, quàm in corde. Neque enim fermentum illud, nescio quod, in sinistro cordis ventriculo agnosco. Unde enim Fermentum nullum cordi inesse ostenditur. & per quæ vasa tantus ejusdem influxus, qui totius sanguinis massæ, toties in die quolibet accendendæ, sufficiat? In fœtu sanguis magna ex parte à dextro cordis

dis ventriculo statim in Aortam transit: quod tamen fieri non debuit, si necessaria adeò sanguinis fermentatio in sinistro ventriculo fieret. Multò minus verisimile est, Cordis pulsationem à sanguine in ventriculis ejus rarefacto dependere, uti *Clariss. Cartesio* visum est. Etenim si cordis pulsatio à sanguine in sinubus ejus exæstuante perficeretur, tunc pulsante Corde, illius ventriculi à sanguine isto maxime dilatarentur; haud aliter quàm vesica in figuram maximè capacem inflatur; & quidem sanguis non tam in Cordis Systole, quàm in illius Diastole, neque ob ejusdem se contrahentis impulsus, sed propter rarefactionem suam cum impetu exiliret. At vero ex vivi-sectionibus constat, cordis ventriculos in pulsu suo contrahi, & non à sanguine rarefacto, sive exploso dilatari; item sanguinem è corde se contrahente, non verò resolutò profligare. Nimirum si in corde animalis defuncti aquâ, aut liquore quovis repleto, motus ei, qui in Systole fit, similis excitetur, liquor intus contentus statim erumpet; non quidem propter explosionem; quæ in hoc casu certè nulla erit, sed quia ventriculi ejus reverà contrahuntur. Et ulterius adhuc constat motum cordis à sanguine

sanguine rarefacto non fieri; quippe corda nonnunquam exacta, quanquam expresso ex ventriculis eorum sanguine, nihilominus pulsare observantur. Enimvero si opii dissolutio, aut aqua frigida per venam jugularem injiciantur, cordis motus statim crebrior erit, uti sæpe expertus sum: at hoc propter crebriorem accensionem, quæ per res istiusmodi maxime impeditur, fieri non potest.

Plane ut cor nihil aliud esse videatur, quam musculus, in actione suâ è cæteris parum discrepans, illiusque munus in solâ contractione, sanguinisque expulsionem consistere credendum est.

Quanquam autem particulæ nitro-aeræ fermentationem in sanguinis massa excitent, nescio tamen, an ob eorum defectum in respiratione suppressa sanguis mox adeò crassus evadet; ut idem motui prorsus ineptus, in sinistro cordis ventriculo stagnaverit: etenim sanguis nondùm aere imprægnatus, è dextro ventriculo commodè satis emittitur; neque quidem ventriculus sinister à dextro aliàs discrepat, nisi quòd ad sanguinem utcunque crassiorem expellendû magis valeat. Neque tamen negandum est, particulas nitro-aereas ad sanguinis fermentationem,

&c

& proinde etiam fluxibilitatem, haud parum conducere, prout alibi dictum est. At enim quæras, unde ergo suppressâ respiratione, tam subita mors, si sanguis etiamnum motui haud ineptus sit? Alius certe adhuc inquirendus est respirationis usus, qui tantam sui necessitatem efficit. Et quid in re tam obscurâ cogitaverim, breviter dicam.

In quo vita consistit.

Aer inspiratus ad motum animalemm conducit.

Vide Cap. 4. Tract. 4.

Quâ ratione id fiat.

Vita, ni fallor, in spirituum animalium distributione consistit; quibus supplendis cordis pulsatione, sanguinisque ad cerebrum affluxu omnino opus est: & videtur respirationem ad cordis motum modo alibi dicendo præcipuè conducere. Enimvero verisimile est, ad quemvis musculorum motum sal hoc aereum omnino necessarium esse; ita ut sine eodem neque cordis pulsatio fieri possit.

Etenim arbitrari fas sit, subitam illam musculorum contractionem à diversi generis particulis invicem commixtis, seque mutuo commoventibus procedere: jam vero vix putandum est, particulas utraque, à quorum effervescentia musculorum contractio perficitur, à sanguinis massa provenire, liquores enim ab eadem prosapiâ oriundi, sine quavis effervescentiâ rursus uniuntur: ita ut videatur ad æstum

æstum motivum efficiendum aliquod extraneum requisitum esse.

Itaque existimare liceat, particulas nitro-salinas ex aere inspirato haustas particularum motivarum alterum genus constituere, quæ particulis aliis salino-sulphureis à sanguinis massa suggestis, partesque motrices incolentibus occurrentes, effervescentiam eam excitant, à quâ muscularis contractio procedit, uti alibi à nobis fusius ostendetur.

Neque quidem absimili ritu in corde, ac in musculis cæteris, motus efficitur: verum effervescentiam motivam in ejusdem ventriculis fieri, haud existimo propter rationes supra allatas, sed in substantiâ ejus musculosâ, non aliter quàm in cæteris musculis.

Quapropter, suppressâ respiratione, cum sal illud aereum, ad motum quemvis requisitum, deficiat, cordis pulsationem, & consequenter sanguinis ad cerebrum affluxum interrompi, mortemque sequi necesse erit. Ideo autem per aliquod tempus sine respiratione vivere licet; quia sanguis in pulmonum vasis contentus, & satis aere imprægnatus, motui cordis saltem momento temporis sustinendo sufficit.

Cur respiratione suppressâ mortem inducit.

Qq

Et

Cur in motibus violentis animalia intensius respirant.

Et hic respirationis usus ulterius confirmari potest. Etenim in exercitiis, motibusque violentis, intensiore utique, & crebriore respiratione opus est; non tam, ut major sanguinis affluxus liberiùs per pulmones transeat; hoc enim cessante respiratione fieri posse ostendimus: sed quoniam per varias istas effervescentias, in musculorum contractione factas, maxima fit salis nitro-aerei impenfa; ita ut sanguis venosus multùm jam depauperatus, & grumosus ad cor redeat (uti etiam post motus convulsivos in Epilepsiâ factos evenire certum est) quapropter ut sanguis effectus dispendia resarciat, intensiori respiratione omnino opus est. Præterea in motibus violentis ob uberiores sanguinis affluxum, cordis pulsationem citationem esse necesse est; quod sine liberiore spiritus nitro-aerei accessu (præsertim sanguine effecto jam existente) fieri vix potest. Plane ut præcipuus respiratoris usus esse videatur, ut musculorum & præcipue cordis motus institutur. Hinc Rana, quæ sine respiratione subter aquas per aliquod tempus vivere solet, etiam corde execto, vitam tamen deget; quibus autem animalibus continuo spirituum supplemento, & per consequens interrupto

interrupto cordis motu opus est, iisdem continuari respirationem (utpote sine quâ cordis motus cessat) omnino necesse est.

Et ulterius adhuc, si postquam Cordis motus ob suppressam respirationem cessaverit, aer per tubulum venæ cavæ adaptatum insuffletur, motum Cordi ex postliminio restitutum videbimus. Ut videatur, aerem esse illud, sine quo cordis motus institui plane nequit; neque multum referre, quâ ratione, utrum per pulmones, an aliâ quâvis viâ aer in sanguinis massam trajiciatur.

Quibus denique addo, quod per experimenta *Boyliana* constat, Muscas, Apes, *Insecta aeris defectum* aliaque Insecta, quæ quanquam medio dissecta, dimidiato corpore se movere possunt; in loco tamen aere vacuo neque movere, neque vivere posse. His nimirum Animalculis, quæ neque sanguinem, neque Corda, neque Pulmones, certe in divulsis partibus habent, videtur aerem in nullum alium usum, præter unicum motum adeò necessarium esse. Et denique secundum hanc Hypothesin in promptu est dicere, unde jumentis musculos fere omnes per integrum diem ex-

ercentibus, materiæ explosivæ penus pro tanto labore sufficiens derivatur; nempe cui supplendo tota sanguinis massa non valet; eidem suppeditando Aer, Fons iste liberior abundè sufficit.

TRACTA.

TRACTATUS

TERTIUS

DE

RESPIRATIONE

FOETUS

IN UTERO ET OVO.

TRACTATUS TERTIUS

DE

RESPIRATIONE FOETUS

IN UTERO, ET OVO.

QUandoquidem ad vitam sustinen- *Quomodo*
 dam tanta sit aeris hauriendi ne- *fœtus in*
 cessitas, ut idem sit, Aere, ac Lu- *utero abs-*
 ce communi, Spirituque Vitali depriva- *que aeris*
 tum esse: haud abs re erit hic loci inqui- *accessu vi-*
 rere, qui fiat, ut Fœtus, intra Uteri an- *vire pos-*
 gustias incarceratus, aerisq; accessu pror- *sit.*
 sus destitutus, vitam tamen nihilominus
 degat? Neque enim satis est dixisse, san-
 guinem Infantuli tempore gestationis
 per Foramen Ovale, & Canalem Arte-
 riosum delatum, sine pulmonum motu
 commodè satis circulationem obire; cum
 tamen post partum, cruoris massa per Pul-
 mones iter capeffat, quos sine respiratio-
 nis ope pertransire nequit. Etenim re-
 spiratio ulteriori usui, quàm sanguini per
 pulmones transmittendo, inservit; alio-
 qui pulmones prorsus supervacanei es-
 sent, cum sanguis per viam aliam circum-
 ferri poterat; prout in utero fieri contin-
 git.

git. Imò sanguis etiam per ipsos pulmones sine respirationis ope transire potest, uti alibi à nobis ostensum est. Præterea cùm Fœtus, qui aliquot tantum minuta aerem hausit, propter spiritum postea præclusum confestim moritur; non hoc propter motum sanguinis impeditum sit; quippè sanguis per Foramen Ovale, & Canalem Arteriosum, solitos illos meatus nondum præclusos, circumferri poterat.

Quapropter omninò statuendum est, respirationis necessitatem ex eo oriri, quod particulæ quædam Nitro-aeræ, ad vitam sustinendam requisitæ, pulmonum ministerio in sanguinem transmittuntur; ut ex iis, quæ alibi dicta sunt, constare arbitror. Quandoquidem ergo Fœtus in Utero ob aerem præclusum respirare nequit, necesse est, ut respirationis defectus aliundè suppleatur.

*Quomodo
vagus
uterinus
& Suctio
Embryi
perficiuntur.*

Neque enim iis assentiendum est, qui statuunt Fœtum etiam in Utero respirare, id quod ex *Vagitu Uterino*, & suctione Infantuli probasse se existimant. At verò mihi videtur, æque posse aerem cutem, venasque sine respirationis ope ad sanguinem pertransire, ac clausum uterum, & tot membranas fœtum ambientes permeare.

are, Quanquam non negaverim vapores, à liquorum fermentatione oriundos, in Amnio aliquando fortè contineri; qui vagitum uterinum, suctionemque efficere: at respirationis usui inservire nequeunt; quoniam iidem ex Embryi pulmonibus sæpius egerendi sunt: quinimo ad suctionem infantuli haud omnino opus est, ut aer, aut vapores in Amnio contineantur; quippe aer externus partes corporis non tantum exteriores, sed earum interventu etiam interiores quasque, & consequenter Amnii liquores comprimendo impellendoque ad suctionem in utero peragendam valet.

Circa Respirationem ergo foetus in utero opinari fas sit, succum Seminalem ex uteri membranis sive carunculis exudatum, non tantum infantulo in nutrimentum cedere, sed etiam respirationis defectum eidem supplere. Et utique verisimile est Arterias umbilicales in respirationis usum præcipuè, & forte unice formari; siquidem me nescire fateor, quem alium in finem eadem tantâ arte, & industria in foetu quocunque à Naturâ fabricatæ sunt. Non me latet, quàm varie inter Authores de Arteriarum Umbilicalium officio controvertitur; nescio

Succus uteri nutritivus respirationis defectum supplet.

Arteriae umbilicales in respirationis usum formantur.

R r

tamen

tamen inter tot munera, ab iis hæcenus assignata, an verum propriumque earum officium reperiatur.

*Eadem
Secundina-
rum nutri-
tioni non
destinan-
tur.*

Ex *Adriani Spigellii* opinione, Arteriæ Umbilicales sanguinem à fœtu ad partes exteriores, nempe Secundinas pro earum nutritione deferunt. At verò ex Ovi incubati inspectione constat, membranas, (quæ in ovo Secundinarum Vitem præstant) arteriis Umbilicalibus nondum delineatis, formatas esse: unde colligere est arterias dictas membranarum gratiâ extructas non esse. Præterea arteriæ Umbilicales in ovo à primis vitæ staminibus adeò notabiles sunt, earumque propagines plexibus adeò admirandis implicantur; ut minimè dubitandum sit, easdem ad fœtus formationem, vitæque choream instituendam haud parùm conducere. Quibus insuper addo, quòd Secundinæ nonnunquam benè se habeant, etiam dum fœtus plane corruptus est, indicio utique probabili Secundinas potius à matre, quam à fœtu nutrimentum haurire.

*Neque
Alimenti
concoctio-
ni infer-
viunt.*

Clarissimus *Harveius* Arteriarum umbilicalium usum esse statuit, ut alimentum per sanguinis arteriosi affluentiam pro fœtu concoquatur, colliquetur, & nutri-
tioni

tioni idoneum reddatur: cæterum vix probabile est, arterias umbilicales in usum prædictum solummodo extractas esse; siquidem succus nutritius materno calore, uterique fotu satis concoqui, & elaborari possit. Et utique Naturæ methodo alienum esse videtur, ut sanguis in alimentum, & veluti ferculum pro ejus concoctione effundatur. Quorsum enim succus nutritius intra Embryi corpus non æque in utero, ac post partum elaborari possit? nulla certè ratio est, cùm per ambages, & longum arteriarum umbilicalium circuitum id fieret, quod viâ magis compendiariâ, & minori operâ perfici poterat. Huc etiam facit, quòd probabile sit, vasorum umbilicalium propagines in membranas, non autem in liquores, ut eosdem colliquarent, distributas esse; uti in ovo incubato ex ipsâ autopsiâ confirmari videtur: & quidem si arteriarum umbilicalium oscula in liquores primigenios desinerent, liquores dicti mox sanguine arterioso perfunderentur; quod tamen non contingit. Porro credendum est, vasa capillaria cujusunque generis nunquam in liquores, sed semper in membranas desinere; alioquin eadem minus obfirmata essent, eorumque

oscula à liquoribus circumcirca eadem comprimantibus obturarentur: Nimirum sicut Vasa Lactea ab intestinorum membranis ortum ducentiâ, succum nutritium per membranas eas ad colaturæ modum trajectum excipiunt, inque sanguinis massam deferunt: ita etiam in ovo cæterisque conceptibus putandum est, succum nutritium ritè concoctum, non nisi percolatione quâdam per membranas factâ, vasorum umbilicalium oscula subire.

*Neque pro
crudiori-
bus ali-
menti
partibus
ab Embryo
reportan-
dis fabri-
cantur.*

Ex aliorum sententiâ Arteriæ Umbilicales in eum finem fabricantur, ut nutrimentum, quod nimium infantulo per venam umbilicale advehitur, per arterias dictas denuò reportetur. Verùm enimvero non est quòd Naturam gulæ incusemus, quasi non satis esset post partum usque ad crapulam, vomitumque saginari; nisi hoc idem etiam in utero ex Naturæ instituto fecerimus. Porro quicquid per arterias dictas amandatur, idem denuò per Venam Umbilicalem reportatur; & ita necesse foret infantulo tanquam ad vomitum revertere. Neque hic dicendum est, crudiores tantum sanguinis partes per Arterias umbilicales ad Placentam deferri, ut ibidem ulterius concoctæ

concoctæ, nutritioni idoneæ evadant. Undè enim, quæso, attractio illa electiva, propter quam partes sanguinis crudiores, potius quàm puriores per ductus arteriarum umbilicalium adeo patulos inter capefferent? Porro vix credendum est, alimentum adeò crudum ad infantulum accedere, ut idem foràs protrudi, quò ulterius concoquatur, necesse sit. Quanto enim magis consultum fuerat, nutrimentum primâ vice satis præparatum fuisse?

Neque iis assentiendum est, qui Arterias Umbilicales propterea fieri arbitrantur, quò viz. sanguis Embryi per arterias dictas emissus, & dein per venam umbilicalem reversus, circulationis motum obiret. Etenim sanguis infantuli per Aortam, Venamque cavam perinde ac post partum, commode satis circumferri potest. Neque est, quòd quisquam dicat, vasa illa in Embryo nondùm fabricata esse: Etenim certum est, Arteriam magnam, ex quâ arteriæ umbilicales ortum ducunt, ab initio formatam esse; & utique minimè dubitandum est, quin etiam vena cava à vitæ primordiis extiterit. Quorsum enim Naturæ æquè in promptu non fuerat, venam cavam ex-

Neque eadem ad sanguinis circulationem in fœtu instituendam formantur.

truxisse, ac longum istum vasorum umbilicalium circuitum, quæ post partum prorsus supervacanea, delendaque sunt.

*Cui usui
inserviunt
ex Autho-
ris senten-
tia.*

Quocircà cum munera arteriarum umbilicalium; quæ hætenus assignata sunt, minus propria, veraque videantur, liceat cum divino sene Hippocrate statuere, umbilicum Embryo respirationis vicem supplere, quæ etiam doctissimi *Everardi* sententia est.

Verum quoad rationem respirationis in utero instituendæ ab *Everardo* assignatam, ei assentire nequeo: quippè vir doctissimus existimat, sanguinem infantuli per longum vasorum umbilicalium circuitum propterea deferri, quò viz. idem in itinere suo refrigeretur. At verò minimè credendum est, istiusmodi sanguinis refrigerium in utero admodum incalescenti locum habere: Et utique si qua esset ea refrigeratio, respirationis tamen usui supplendo neutiquam inserviret; utpote quam potius ad sanguinis incalescentiam, quam refrigerium conducere, alibi ostendimus.

*Succus uteri nutritius
particulis
nitroaereis
refertus
est.*

Jam verò ut opinioni nostræ circa respirationem in utero viam sternamus, imprimis advertimus, quòd probabile sit, succum albugineum ex utero imprægnato

gnato exudantem, haud modicâ substantiæ aereæ copiâ refertum esse; id quod ex colore illius albicante, indoleque spumosa colligere est. Huc etiam facit, quòd liquores Ovi primigenii, quibus cum Uteri succo seminali affinitas magna intercedit, particulis aeris abundare videntur. Etenim si Albumen aut Vitellum ovi vitro includantur, ex quo aer per Antliam Boylianam exhauritur, liquores isti mox admodum spumosi evadent, inque bulbulas pene infinitas, molemque multò majorem quam antea intumescunt: indicio satis manifesto, particulas quasdam aereas liquoribus istis quoad minutissima immixtas esse: quibus addo, quod humores ovi in ignem injecti, strepitus explosivos subinde edunt; id quod à particulis aereis rarefactis, & à repagulis quibus detentæ sunt, cum impetu prorumpentibus, oriri videtur. Atque hinc est, quod ovi liquores indole adeo fermentativâ donantur. Enimvero verisimile est partes spermaticas uteri, ejusdemque carunculas particulis aereis à sanguine arterioso secernendis aptas natas esse.

His præmissis statuimus, sanguinem Embryi per Arterias Umbilicales ad Placentam sive carunculas uterinas delatum, non

*Uti etiam
liquores
ovi seminales.*

*Quomodo
sanguis
Embryi in
vasis umbilicalibus
particulis intro-
reus im-
prægnatur.*

non tantum succum nutritium, sed unâ cum eodem particularum nitro-aerearum portiunculam commeatu suo ad fœtum advehere: planè ut sanguis infantuli per circulationem suam in vasis umbilicalibus factam, eodem modo ac idem in vasis pulmonalibus, particulis nitro-aereis imprægnari videatur. Proinde ut Placentam non amplius Jecur, sed potius Pulmonem Uterinum, nuncupandam esse arbitrer.

Si quis hic objiciat, istiusmodi respirationem in utero, sine Arteriis Umbilicalibus institui posse; in quantum sc. fatis esset, ut succus nutritius particulis nitro-aereis refertus, per venam umbilicalem ad fœtum appelleret. Respondeo ad respirationis vices supplendas continuo aeris affluxu opus esse; succum vero nutritium tantum esse non debere, quantus requiritur, ut idem perpetuo flumine ad infantulum adveniat; & proinde necesse esse, ut Arteriæ Umbilicales extruantur, quò viz. sanguis arteriosus ad Placentam perpetim emissus, ibidem succi nutritii substantiâ aereâ referti, portiunculâ imprægnetur; indeque motu nunquam interrupto ad fœtum in nutritionis simul, & respirationis usum revertatur.

Enim-

Arteriarum umbilicalium necessitas ostenditur.

Enimvero verisimile est, si sanguis arteriosus, qui spiritu nitro-aereo imbutus est, loco venosi ad cor accederet, nullâ omnino respiratione opus esse. Et hoc inde confirmari videtur, quòd dum sanguis arteriosus ex uno Cane in alterum, noto jam experimento, transmittitur, canis in quem sanguis transfertur, quamquam antea anhelus, & ingense respirans, sanguine tamen arterioso intus recepto, vix omnino respirare videtur.

De Respiratione Pulli in Ovo.

Haftenùs de Respiratione in Utero dictum est; superest ut de Respiratione Pulli in Ovo breviter disquiramus; Et enim minimè dubitandum est, respirationis defectum etiam in Ovo aliunde suppleri. Et quidem nostra fert opinio, Pullum in Ovo haud multo secus ac infantulum in Utero per Umbilicum respirare. Nimirum dum Arteriarum Umbilicalium complicationes, plexusque earum planè admirandos in Ovo incubato contemplar, & dein perpendam, nihil eorum, quæ ad vitam animalem requiruntur, in Ovo deesse, præter unicam respirationem; profecto nihil aliud concipere possum,

De Respiratione pulli in Ovo.

Ea per vasa Umbilicalia perficitur.

sum, quàm vasa prædicta ad respirationis defectum compensandum extracta esse.

Quâ ratione id fiat. Inquiramus ergo jam, quâ ratione umbilicus in Ovo respirationis vicem supplet, super hoc verisimile est, liquores ovi primigenios (quos substantiâ aereâ refertos esse, jam antè ostensum est) per vasa umbilicalia ad pullum jugiter adfectos, non tantum nutritionis, sed etiam respirationis munus eidem præstare; perinde ac in utero fieri contingit.

Si quis hic objecerit, aerem in ovo contentum tantum non esse, quantus ad respirationem per totum incubationis tempus supplendam requiritur. Respondeo aerem istum in ovo reconditum, non esse vulgarem, sed aereum illud, quod ab aere vulgari pulmonum ministerio secernitur. Nimirum dum aer respirando hauritur, pars ejus quàm minima est, quæ in sanguinis massam transmittitur; quod reliquum est aeris tanquam inutile per expirationem egeritur: Aeris autem puri, vitalisque (qualem in ovo contineri putandum est) cum magnâ aeris vulgaris quantitate conferri, & æquari potest.

Neque illud prætereundum est, quod Fœtus in Ovo, utroque non nisi quàm minima Particularum Nitro-aerearum dispen-

dispendia faciat: Particulæ enim nitro-aeræ in contractione musculari, coctionibusque viscerum peragendis præcipue erogantur, prout alibi à nobis ostendetur. Hinc prout quisque magis aut minus se exercuerit, ita respiratione intensiore, aut non nisi remissiore, opus habet. Et utique in affectibus Soporosis, in quibus functiones Animales pene cessant, respiratio tantum non suppressa esse videtur. Quocircà cum fœtus in utero, & ovo ab omni fere motu præter unicum illum Cordis ferietur, particularum Nitro-aerearum penus minutior, à materno sanguine arterioso, aut ab ovi liquoribus suppeditatus, eidem pro modulo suo abunde sufficit.

Præterea perpendamus nobiscum breviter, annon blandus iste tepor per incubantis fœtum in Ovo excitatus, ad respirationis defectum in eodem supplendum aliquantulum conducat: etenim alibi ostensum est, particulas nitro-aereas à particulis aereis per sanguinis fermentationem excussas esse; eandemque respirationis usum in animalibus præstare. Porro advertendum est, calorem quemcunque à particulis nitro-aereis in motum concitatis provenire.

*Tepor in
Ovo exci-
tatus ad
Respira-
tionem
supplen-
dam con-
ducere vi-
detur.*

Jam verò cùm ad Pulli generationem omninò opus sit, ut blandus tepor per incubantis fotum, aut aliunde in ovo excitetur, quid ni arbitremur, particulas nitro-aereas, (à quibus ovo impertitis, intepescentia ejusdem oritur) respirationis vicem in ovo aliquantulum supplere. Nimirum ea videtur esse Albuminis natura, quæ ad particulas nitro-aereas detinendas, implicandasque maximè idonea est. Utpote quod liquore viscido, eoque particulis salinis, à sulphurearum consortio solutis imbuto, constat. Huc etiam facit, quod ovi albumen bacillo, aut cochleari subindè verberatum, propter substantiam aeream ei confertim implicitam, præ cæteris rebus quibuscunque spumofum evadit. Itaque verisimile est, particulas nitro-aereas per incubantis fotum in ovum trajectas, ab humore ejus albumineo detineri; Atque eas demùm ab infinitis pene vasorum umbilicalium propaginibus collectas, & dein ad fœtum confertim advectas, respirationis defectum in ovo aliquatenus compensare: etenim animalium respiratio hoc præcipuè efficit, ut particulæ nitro-aeræ in cruoris massam transmittantur; neque refert, quâ ratione id fiat. Et vero tepor iste
ab

ab incubantis fotu in ovo excitatus, idem in liquoribus ejus primigeniis, quod particulæ nitro-aeræ in cruoris massa, efficit : sicut enim particulæ nitro-aeræ, unâ cum calido, humidoque terram subeuntes, cum particulis ejus salino-sulphureis exæstuant ; à quo vita & respiratio vegetabilium dependet, prout alibi ostensum est : item sicut particulæ nitro-aeræ, pulmonum ministerio sanguini confer-tim admixtæ, fermentationem ad vitam animale[m] requisitam excitant : ita etiam particulæ eadem nitro-aeræ sub caloris blandi specie ovi liquores subeuntes, ad fermentationem vitalem, motumq[ue] animale[m] in iisdem instituendum, & proinde ad respirationis vicem præstandam quodammodo conferre videntur. Atque hinc est, quòd tepor ab incubatu, aut aliundè excitatus, ad vitam pulli in ovo sustinendam adeò necessarius sit : etenim si ovum post aliquot dies ab incubatione aperiatur, ita ut punctum saliens in conspectum veniat, prout ovum istoc calore aut frigore afficitur, ita pulli Corculum aut pulsu vibrari, aut tanquam respiratione suppressâ, languescere, & à motu cessare percipies.

Ex prædictis haud adeo difficile est intellectu,

*Cur fœtus
post par-
tum mem-
branis ad-
huc oper-
tus, sine
aeris ac-
cessu vive-
re potest.*

tellectu, qui fiat, ut fœtus in lucem editus, & membranis integris opertus, per aliquot horas citra suffocationis periculum vivere possit; cùm tamen si idem membranis exutus, aerem semel intra pulmones hauserit, postea ne momento quidem temporis absque eodem durare poterit; sed confestim morietur; prout à *Clariss. Harveio* annotatum est. Haud satis erit hic dixisse sanguinem infantis post respirationem semel institutam, per pulmones, transitu plane novo, circumferri, per quos tamen sine continuo pulmonum motu transmitti non potest. Et enim responsum hoc difficultati prædictæ tollendæ minus sufficere, ex prædictis constare arbitror. Verùm potius dicendum esse existimo, succum albugineum in Placentâ, sive membranis, quibus fœtus includitur, contentum, tantâ particularum nitro-aerearum copiâ abundare, quantâ pro respiratione, vitâque infantuli aliquantispër continuandis sufficit. Nimirum fœtus in lucem editus, membranisque integris opertus, haud multo secus se habere, & respirare videtur, ac pullus in ovo inclusus. Si tamen fœtus membranis exutus pro respiratione instituendâ musculos Pectoris, & Septum transver-

transversum, haud parvo utique molimine, contraxerit, particularum jam nitro-aerearum dispendia majora in nixu musculari facta sunt; eoque major respirationis necessitas foetui incumbit; siquidem nihil jam detur, quod respirationis defectum compenset.

Haud abs re erit hic loci inquirere, numnam aer iste, qui intra cavitatem in angulo obtusiore ovi cujusque sitam continetur, ad Pulli respirationem conferat. *De cavitate in parte ovi cujusque obtusiore collocata,* Cavitas hæc inter membranas duas ovo toti interius obductas existit: Nempe membranarum earum altera cortici proxima eidem quaquaversum firmiter connectitur; membrana autem secunda liquoribus ovi contigua, membranæ priori ubique fere adhæret, nisi quod eadem in extremitate ovi obtusa à membranâ priore aliquantulum recedens, cavitatem prædictam ibidem efficit. *Cl. Harveius*, aliique crediderunt, cavitatem hanc inter membranam liquores ambientem, & ovi Corticem membranâ priore illic destitutam, existere: verum compertum habeo, testam ovi ubique membranâ priore obductam esse, & cavitatem dictam inter duas istas membranas collocatam esse.

Quoad usum aeris in cavitate prædictâ contenti,

Aer in eadem reconditus, respirationi non insertus.

contenti, *Doctiss. Fabritio* assentire nequeo, qui statuit aerem istum in pulli respirationem reconditum esse; etenim aer iste tantillus est, ut idem respirationi vix semel instituendæ sufficiat. Præterea aer in cavitate eâ inclusus, membranæ interventu à fœtu omnino præcluditur; ita ut ad eundem in respirationis usum pervenire nequeat; prout experimento sequenti constabit. Nempe extremitas ovi acutior ita perrumpatur, ut liquores ejus effundi possint, quò cavitas dicta in conspectum veniat; quæ in ovis nondum incubatis valde minuta erit: dein ovum illud intra vitrum includatur, ex quo aer per Antliam *Boyleianam* exhauriatur.

Idem insigni elatere præditus est.

Quo facto, aer iste tantillus, in cavitate eâ reconditus, quamprimum Atmosphæræ pressura aufertur, propter vim, quâ pollet, elasticam statim se extendet, membranamque sibi obductam longe protrudet; ita ut cavitas ista jam medietatem ovi plus minus æquabit. Imo nonnunquam aer iste membranam prædictam ab alterâ membranâ, cui antea adhærebat, diducendo eam ultra ovi cavitatem propellet. Unde colligere licet, aerem istum membranam sibi obductam pertransire, & ad Pullum transmitti non posse;

posse; alioquin enim membrana ea ab aere incluso non adeo protruderetur, tensusque evaderet.

Quandoquidem autem aer iste ovi inter-
 ternus ad pullum in respirationis officium
 advenire nequit, inquiramus cuinam
 idem usui infervit: Etenim nequaquam
 credendum est, aerem istum, quem in
 ovis quibuscunque tantâ cum industriâ
 Natura collocavit, prorsus inutilem, &
 supervacaneum esse. Quò autem aeris
 istius officium intelligatur, imprimis ad-
 vertendum est, Liquores ovi semina-
 les per incubationem colliquatos, non
 rarefieri, aut dilatari, sed è contrâ eos-
 dem condensationem subire, inque spa-
 tium quàm antea magis augustum cogi:
 Etenim annotamus, cavitatem prædictam
 post incubatum aliquot dierum multum
 augeri; prout manifestum erit, si extre-
 mitas ovi incubati obtusior perforetur:
 Hoc autem neutiquam contingeret, nisi
 liquores, qui totum fere ovum nondum
 incubatum implerunt, postea per incu-
 bationem condensati, in spatium minus,
 quàm antea redacti fuissent. Et vero hu-
 mores ovi, postquam iidem in corpus
 pulli commigrarunt, in spatium ex parte
 fere dimidiâ minus quàm ab initio contra-
 huntur;

*Quomodo
 aer iste ad
 pulli for-
 mationem
 conducit.*

*Liquores
 ovi per in-
 cubatio-
 nem con-
 densantur.*

huntur; siquidem Cavitas per incubationem ad medietatem fere ovi totius tandem expandetur.

Despiciamus nunc autem breviter quâ ratione liquores ovi in tantum per incubationem condensantur; & quidem annotare est, rerum condensationem variis modis fieri posse.

Quot modis rerum condensatione fieri potest.

1. Si vacuola, quæ plurima rei candensandæ particulis interspersa sunt, particulis iisdem postea ad se invicem appropinquantibus, imminuantur, aut etiam tollantur. Verùm liquores ovi hâc solâ ratione condensationem inire, minus probabile est: Quippe minime credendum est, tantum spatii vacui per liquores ovi disseminatum esse, quantum ad eosdem ex parte ferè dimidiâ contrahendos requiritur: quippe si ita res haberet, tunc ovi liquores, cortice perforato, ob Atmosphæræ pressuram multò contractiones evaderent, quod tamen nequaquam contingit.

2. Res condensationem inibit, si particulæ ejus, quæ in motu positæ se explicarunt, postea motu suo remittente, in spatium magis angustum redigantur. At neque liquores ovi hoc modo condensantur; utpote qui per incubationem
colli-

colliquantur, & fermentantur; ita ut eorum particulas magis, quàm antea commoveri necesse sit.

3. Res condensari possit, si materia quædā tenuior particulis ejus interposita, se extricaverit, quò partes rei istius ad invicem magis appropinquent. Et quidem in promptu est hic dicere, tenuiorem albuminis partem exhalare, & proinde liquorem eum in spatium, quàm antea magis angustum contrahi. At verò hoc in ovo locum habere nequit, quippe cujus cortex admodum compactus, item membranæ liquores ovi ambientes, impediunt, quò minus pars quævis liquorum eorum ex ovo se extricet; præsertim verò cùm spatium in ovo incubato pro liquoribus iis recipiendis, majus, quàm antea aperiatur.

4. Rei condensatio exinde oriri potest, quòd materia quædam elastica particulis ejus interspersa, postea minus elastica evadit; atque hæc demum ratione liquores ovi præcipuè condensari videntur. Etenim verisimile est, aerem per ovi liquores disseminatum propter fermentationem in ipsis per incubationem excitatam, vim elasticam amittere; per-

*Quâ ratione liquor-
es ovi
condensan-
tur.*

De usu aeris in ovo reconditi.

inde, ut in sanguinis massa fieri contingit, prout superius ostensum est.

Cum Liquores ovi seminales eo modo per incubationem contractiores evadant, inque spatium minus, quàm antea redigantur, vacuum in ovo incubato foret, nisi ad idem præcavendum provida Natura aeris portiunculam in ovo recondidisset, qui ob vim, quâ pollet, elasticam in spatium à liquoribus condensatis relictum, se extenderet: Atque hinc est, quòd cavitas prædicta per incubationem in tantum augetur. Neque enim credendum est, augmentum illud cavitatis ab aeris novi accessu, sed ab aeris interni pressurâ provenire: etenim etsi, extremitate ovi obtusiore perforatâ, cavitas prædicta multo major, quam in ovis recentibus reperiatur; si tamen extremitate acutiore perruptâ, liquores ovi effundantur, membrana cavitati obducta, (quæ ob liquores ovi contractos, vimque elasticam aeris interni in ovi cavitatem longe protrusa est) ob aeris externi in ovum perforatum introducti pressuram statim concidet, & ad corticem denuo applicabitur; ita ut cavitas ista haud major jam, quàm in ovis nondum incubatis comparabit;

rebit; nisi forte aer in eâdem inclusus ab incubantis fotu adhuc incalescat, & rarefiat. Indicio satis manifesto, augmentum illud cavitatis in ovo incubato, ab aeris interni Elatere provenire, propter quem se in locum à liquoribus contractis relinquitur, expandit, occupatque.

Neque tamen putandum est, vacuum idcirco in ovo præcaveri, quasi ab eodem Natura abhorreret, ut vulgò creditur; sed ideo potius quia vacuum pulli generationi minus conveniret. Et vero arbitrari fas sit, aerem illum in ovo reconditum, ob vim elasticam (quæ quidem incubantis fotu haud parum intenditur) liquores ovi colliquatos molliter comprimere, eosdemq; in vasa Umbilicalia impellere: & proinde ad motum animale instituentum haud parum conducere.

Porro verisimile est, aerem cum ovi internum ad pulli augmentationem, illiusque fabricam extruendam magis adhuc conferre. Etenim annotandum est, quòd liquores ovi seminales ab initio incubatûs colliquati, corpus fluidum constituerunt; eoquæ necesse fuit, ut inter particulas eorum huc illuc fluitantes, spatiosa quàm plurima interspersa fuerint: cum verò parti-

*Aer ovi
internus
ad Pulli
generatio-
nem ulte-
rius con-
ducit.*

particulæ primordiales invicem combinatæ, in varias partes abierunt, eadem non jam corpus fluidum, sed solidum, quale est illud embryi componunt; &, quod præcipue observandum est, particulæ istæ multo compactiores factæ, in spatium minus, quàm antea redactæ sunt; prout superius ostensum est.

Jam verò cum aer iste in ovo inclusus, elatere suo liquores primigenios jugiter comprimit, idem illud efficere molitur, ut particulæ seminales sibi invicem arctissimè combinatæ, in spatium quàm angustum redigantur: quod tum demum fieri contingit, dum particulæ, quæ ad hanc, aliasque partes componendas aptæ natæ sunt, mutuos complexos initæ, in corpus Embryi Commigraverint; siquidem liquores primigenii postquam iidem in corpus pulli convertuntur, ex parte ferè dimidiâ contractiores evadunt. Planè ut aer iste internus liquores ovi primordiales comprimendo, impellendoque idem præstare videatur, quod lamina ea Chalybis cum multiplici circumvolutione inflexa, à quâ Automata in motum concitari solent.

Denique & illud notandum est, quod
dum

dum liquores ovi per incubationem, modo prædicto, in spatium magis angustum coguntur, cortex ovi ad pressuram aeris externi sustinendam vix valeret, nisi aer iste internus elatere suo ab incubantis calore haud parum aucto, eundem subfulciret.

FINIS.

T

M

D

L

TRACTATUS

QUARTUS.

DE

MOTU MUSCULARI

Et

SPIRITIBUS

ANIMALIBUS.

Obiter

DE MOTU CEREBRI:

Nec Non

DE U S U.

LIENIS & PANCREATIS.

PARS SECUNDA.

(3)

P A R S S E C U N D A

DE

MOTU MUSCULARI.

C A P. I.

*Variae Authorum Opiniones Circa Mo-
dum Musculorum Contrahendorum
Examinantur.*

SPIRITUM Nitro-aereum respi- Spiritus
nitro-ae-
reus ad
motum a-
nimalem
conducit.
rationis ope in Cruoris massam
transmitti, Sanguinisque Fermen-
tationem, & Incalescentiam ab eo-
dem provenire, alibi à nobis ostensum est.
Jam vero circa usum Spiritûs istius inspi-
rati addo insuper, quòd idem in Moti-
bus Animalibus instituendis partes pri-
marias fortiatur: quam quidem opinio-
nem, à me jam olim in medium prolatam,
etiamnum firmitè retineo, non quòd
præconceptæ Hypothesi mancipatus,
eam, uti moris est, mordicè defendere
constitui, sed quòd eandem rationi maxi-
me consentaneam arbitror.

Ratio Motûs cujuscunque perficiendi
adeo obscura est, ut non minus hodie A-

A 2

natomi-

anatomicorum, quàm olim Philosophorum animos illius disquisitio exercuerit. Quasi nimirum Naturæ ludibrio foret humana ignorantia; dùm quæ quotidie in manu, & ante oculos collocari videntur, à captu eadem & intellectu, notissimâ illâ Tantali infœlicitate, longissimè recedunt. In horum censu merito annumerandus est Motus: quippe cujus obeundi modum adeo nescimus, ut oculis vix fidem facientibus, illius existentia aliquandò in dubium vocetur; & celebratissima in Scholis versetur Quæstio, An detur Motus? Cui olim Sophista tam strenue contradixit, ut de illius existentia plane actum fuisset, nisi ipse Motus in sui defensionem excitatus, pro se respondisset, & Peripateticum Philosopho opposuisset. Jam verò si circa motum in genere tam variæ difficultates extent, quantò magis obscurus est motus iste Animalis, dum viz. corpora ingentia motus plane stupendos sponte suâ obire cernimus, & admiramur.

Motum Animalium per Musculorum contractionem fieri minime dubitandum est: de modo autem eorundem contrahendorum varie apud Authores controvertitur. Maxime tamen recepta opinio est, si
bras

bras musculorum à materiâ quadam elastica inflari; ita ut eadem quoad latitudinem intumescant, quoad longitudinem verò contrahantur.

Hæc autem fibrarum inflatio à viro *Cl. D. D. Willisio* in Exercitatione de Motu Musculari modo sequenti explicatur. Nempe vir doctissimus existimat, *Spiritus Animales* à cerebro nervorum ductu advectos, in fibris tendineis, velut in promptuariis idoneis recondi; Spiritus autem hos ad datum motus obeundi instinctum, è fibris tendineis in carneas proflire; ibidemque particulis aliis indolis activis, à sanguine suppeditatis occurrentes, statim mutuo ita effervescere, ut ex ambarum luctâ, & exagitatione fibræ carneæ, utpote laxæ, & porosæ, infarciantur, & in corrugationes agantur; atque ab istis omnibus utrinque simul corrugatis muscoli contractionem procedere: Contractione autem finitâ, Spiritus sinceros, qui resident, iterum magnâ ex parte in fibras tendineas recedere, particulis alteris intra fibras Carneas relictis; denique harum impendia sanguinem, sicut illarum nervos resarcire. Quò autem Spiritus in fibris tendineis reconditi, illinc in fibras carneas motus obeundi gratia deducantur, supponit vir *Cl.* instinctum per nervos traditum,

*D. Willisii
sententia
de Contra-
ctione Mu-
sculari re-
censetur.*

ditum, siue symbolum requiri; id quod Spiritus alii, à Cerebro amandati, perficiunt, dum viz. Spiritus hi influi vario ipsorum ad Musculos appulsu Spiritus insitos in varios siue expansionum, seu recessuum motus ordinant.

*Eadem
examine
subjici-
tur.*

Hypothesis hæc viri doctissimi utunque admodum ingeniosa, nescio tamen an veritati utrobique adeo consentanea sit.

*Musculus
contractus
in sese ar-
ctius con-
stringitur.*

Imprimis enim prædicta fibrarum inflatio variis difficultatibus, iisque haud parvi momenti urgetur. Etenim si musculus per fibrarum inflationem contraheretur; necesse esset eundem in contractione suâ extrorsum distentum in molem multò majorem assurgere: cæterum observatione compertum est, musculum contractum arctius in sese constringi, durescere, & si non minorari, certe tamen in tantum non intumescere, quantum ad illius contractionem requiritur, si ea per fibrarum inflationem fieret; Prout à *Cl. Lowero* jam pridem animadversum est. Quòd vero in musculis, nonnullis contractis tumorem sentire videmur, hoc non tam ab iisdem intumescantibus provenire existimo, quàm quòd muscoli venter in contractione suâ versus tendinem fixum movetur; ita ut istiusmodi ventris
ascensus,

ascensus, dum manum musculo impostam ferit, tumorem mentiatur.

Præterea si materia quædam elastica intra fibrarum meatus detenta, easdem modo prædicto inflaret, qui fieri queat, ut fibra momento temporis denuò subsideret? uti in ictu oculi, cæterisque momentaneis fibrarum contractionibus contingit; neque enim capere possum, quomodo materia ista elastica momento temporis fibras inflaret, denuòque ex eorum meatibus se extricaret; quippe si materiæ ei rarefactæ exitus è fibris facilis pateret, ea fibras citò pertransiret, non verò easdem debite inflaret.

Porro vix probabile est, spiritus animales in muscoli relaxatione è fibris carneis in tendineas revertere: neque enim conceptu facile est, quid spiritus illos in motum recessus ordinaret: Præterea cum ex viri doctissimi sententiâ spiritus animales in fibras profilientes, ibidem particulis alius indolis, copiâ satis amplâ aggestis occurrant, statimque universum mutuo effervescent; videtur, quòd spiritus isti aut penitus dissiparentur, aut in quid aliud, à pristino esse plane diversum commutarentur; ita ut iidem effervescentiæ denuò excitandæ prorsus inidonei evaderent.

Ad

Ad partem denique Musculi quod spectat, quæ primario contrahitur, verisimile est, non tam fibras quàm fibrillas iisdem transversim insertas, præcipuè contractionem subire, uti postea ostendetur.

Quoad fibrarum carnearum intumescentiam, quæ juxta ligaturam, iisdem injectam observatur, ista à sanguine ultra citraque permeantis, non verò à Spirituum Animalium motu interrupto procedere videtur: Etenim si fibræ ita intumescenti vulnus infligatur, sanguis mox ubertim erumpit. Præterea tumor iste juxta ligaturam constans manet, etiam dum musculus resolutus à contractione cessat, quo tempore Spiritus Animales non è Fibris tendineis proflire, sed è contrà in easdem recedere supponuntur.

Contractio Musculorum à particulis diversi generis mutuo se commoventibus oritur.

In tantum verò Viro Clarissimo assentiendum esse arbitror; ut Musculorum Contractionem à particulis diversi generis, in Musculi compage invicem commixtis mutuoque effervescentibus provenire statuam, prout infra ostendetur.

D. Stenonis opinio circa muscularem contractionem examinatur.

Non melatet Doctissimum D. Stenonem in Myologiæ Specimine, non ita pridem edito, minime opus esse putare, ut materia quævis Elastica ad Musculorum Contractionem instituendam accedat; utpote

utpote quæ ex *Viri Cl.* sententiâ per solam figuram eorum mutatam perfici potest. Nempe si *Musculus à Parallelogrammo obliquangulo in Parallelogrammum, cujus anguli minus acuti sunt, commigraverit, prout in Musculi contractione evenire supponitur, tunc idem in longitudine contrahetur, & etiam sine quovis materiae novæ accessu intumescet*; uti in *Fig. 1. Tab. 3.* videre est, in quâ *a. b. c. d.* *Musculus* sit, *c. d. a. f.* idem contractus, qui licet ejusdem ac antea magnitudinis sit, nullaque materia nova ad eam accesserit, idem tamen quoad longitudinem contrahitur, & insuper versus *f.* in tumorem assurgit. At verò vix credendum est, fibras musculi istiusmodi motum inituras esse, nisi materia aliqua nova ad eundem accederet: etenim cum musculi, nondum contracti compages laxa sit, videtur quod fibra *b. d.* in contractione suâ extrorsum versus *f.* non duceretur, sed potius è contra introrsum iret. Porro si musculus contractus ejusdem ac antea, magnitudinis sit, nullaque nova materia ad eundem perveniat, qui fiat ut idem contractione suâ adeò durus, tensusque evadat? Prout quis in se, manu musculo se contrahenti impositâ, experiri potest. Denique quid
B demum

demum fibras contraheret, & mutationem istiusmodi in musculo efficeret, si affluxus ad eundem nullus accederet? Imo certò constat materiam aliquam novam, nervorum ductu advectam, ad musculi contractionem instituendam requisitam esse; siquidem si nervus ad musculum distributus præcidatur, contractio ejusdem in futurum institui plane nequit.

Qua ratione idem per solam figuram musculorum mutationem efficitur.

Confiteor equidem, si materiæ novæ influxum ad musculi contractionem peragendum advenire concedamus, ejusdem contractionem à solâ figuræ suæ mutatione perfici posse; prout in prædictâ figurâ apparet, in quâ dum musculus *a. b. c. d.* ab influxu motivo inflatur, necesse est, ut fibræ *a. c.* & *b. d.* respectu Tendinis *c. d.* quem immobilem esse supponimus, versus angulos rectos ferantur; & tendo insuper alter mobilior extrorsum ducatur; ità ut musculus inflatus fuerit *c. d. e. i.* Etenim musculus iste nullâ aliâ mutatione in ipso factâ, pro materiæ novæ receptione extendi, & ab eadem inflari potest. Dum autem ita musculus quoad figuram variatur, idem quoad latitudinem intumescit, quoad longitudinem verò contractior evadit; atque hâc ratione musculus abbreviari potest, licet fibræ ejus

con-

contractionem nullam patiantur.

Utrum autem istiusmodi mutatio in musculo locum habeat, illiusque contractio ab eâdem solummodo dependeat, nihil certi statuam. Mihi tamen videtur musculum contractum in tantum non intumescere, quantum ad illius contractionem eâ ratione instituendam requiritur. Porro non video, quænam musculi pars materiæ motivæ impetum in tali contractione subiret; quippe non tam Chordas musculares, quàm membranaceas quasdam vesiculas, vim contractionis pati oportet; cùm tamen musculi robur, potius à fibrillis, Chordisque suis, quàm vesiculis, aut membranis quibusvis oriri videtur. Verùm de his infrà fusiùs disquiretur.

CAP. II.

Musculorum brevis Descriptio. Item quam Pars Musculi primario contrahitur.

*De Fibris
carneis
musculi.*

IN musculorum Anatomicâ dissectione primò se conspiciendum offert integumentum membranaceum, musculo cuius quaquaversus obtensum; sub quo in conspectum veniunt Fibrarum carnearum series; quæ tendinibus oppositis, & parallelis, ipsæ etiam parallelæ cum angulis obliquis inseruntur. Prout à *Cl. D. Stenone* primò animadversum est.

*Fibrillarum
descriptio.*

Porro observare est Fibrillarum Membranacearum, pene infinitarum admirandas series, quæ inter se parallelæ, fibras carneas transversim, sed obliquis angulis secant: nempe eodem modo, quo Fibræ carneæ tendinibus, etiam Fibrillæ fibris carneis, situ tamen opposito, inseruntur: Et sicut Fibræ arcte conjunctæ Tendines, ita Fibrillarum collectio ex parte saltem aliquâ ipsas fibras componere videtur. Uti in *Fig. 2. Tab. 3.* apparet, quæ Fibrarum, & Fibrillarum series exhibet, quatenus in musculis diu satis coctis conspiciuntur.

Hactē-

Haecenus Fibras carneas musculi præcipue, & primario contractionem inire, ab Authoribus in re Anatomicâ versatissimis statutum est: ex nostra autem opinione (quod eorum pace dictum velim) non Fibræ, sed Fibrillæ, transversim iisdem insertæ, præcipuas in contractione musculari partes obtinent, id quod ex indicibus saltem probabilibus colligimus. Etenim si contractio in fibris carneis fieret, tunc ad debitam musculi contractionem necesse erit, ut Fibræ multo magis quàm ipse Musculus in longitudine abbrevientur; cum enim fibræ non secundum musculi longitudinem disponantur, sed oblique tendinibus inferantur, prout in prædictâ figurâ videre est, hinc fit, quòd musculi contractio fibrarum contractionem multò minor sit; & ad justam musculi contractionem requiratur, ut fibræ multo magis quàm ipse musculus, contrahantur: tantam autem fibrarum contractionem reverâ in motu dari non existimo: præterquam enim quòd in vivisectionibus fibrarum huiusmodi contractionem conspici non licet; si fibræ carneæ in tantum contraherentur, musculum in imensum excrescere oporteret, quod tamen non contingit.

Eadem primario contractionem ineunt ex authoris sententiâ.

Fibrarum situs obliquus musculi contractioni minus convenit.

Cate-

*At fibrillarum pos-
sitio recta
eidem per-
ficiendo
idonea est.*

Cæterum ut Musculi contractio à Fi-
brillis perficiatur, tanta earum contracti-
one, & intumescentiâ minime opus erit;
utpote quarum series, ut in figurâ dictâ
manifestum est, secundum musculi lon-
gitudinem disponuntur, ita ut musculi
contractio fibrillarum contractioni æqua-
lis fuerit. Jam vero cum naturæ mos sit
viâ maxime compendiariâ uti; probabile
est musculi contractionem potius per Fi-
brillarum, quàm Fibrarum contractio-
nem fieri. Huc etiam facit quòd, cum fi-
brillæ minutissimæ, brevissimæque sint,
earum contractio etiam ad dimidias, vix
quidem notabilis erit: Etenim dum Fi-
brillæ universim contractionem patiun-
tur, res haud secus habet, ac si fibræ se-
cundum musculi longitudinem extensæ,
in varias corrugationes cogerentur, cu-
jusmodi quidem earum contractio, ut-
cunque satis magna, sine notabili tamen
musculi intumescentiâ fieri potest.

*Fibrillæ
musculi
constricti-
oni conve-
niunt.*

Quibus insuper addo, quòd fibrillæ
abbreviatæ fibras carneas ad invicem ad-
ducant, & constringant; ita ut probabile
sit, musculorum contractionem ab iis per-
fici; siquidem musculus contractus in-
signiter constringitur, & durescit; id quod
nullâ alia ratione, quàm fibrillarum con-
tractione

tractione fieri posse videtur. Verùm de musculi contracti constrictione infra fusius dicetur.

Ad hæc, naturæ consuetudo talis est, ut operationes suas minimorum ope plerunque perficiat: ita ut fibræ nimis crassæ, rudesque esse videantur, quàm ut contractio muscularis in iis primario fiat, easque potius sanguini trajiciendo, quàm motui animali perficiendo inservire probabile est, uti infra ostendetur.

Denique & huc spectat, quòd fibrillarum brevitās, numerusque pene infinitus, ad musculorum robur, eorumque tractionem validius perficiendam conducit. Plane ut fibrillæ sive earum numerum, seu magnitudinem, seu denique situm perpendimus, contractioni musculari instituendæ multo, quàm fibræ carneæ aptiores videantur. Id quod insuper ex ipsa autopsiâ magis adhuc confirmatur; quantum enim in Vivisectionibus inspiciendo assequi unquàm potui, fibræ carneæ in musculi contractione, tanquam à fibrillis Uti etiam ejusdem roboris. transversis attractæ, propius ad invicem accedere, & non ipsæ abbreviari, sed fibrillarum contractionem sequi videntur. Cur fibrâ in utroque termino ligatâ, musculus contractionem inire nequit.

Quòd verò ob ligaturam utrique fibrarum carnearum extremitati injectam, muscularis

scularis contractio cessat, fibraque ipsa non uti aliàs in tumorem assurgit, uti à *Cl. D. D. Willisio* annotatum est, hoc propterea fieri existimo quòd sanguinis, Spirituumque Animalium motus per ligaturas injectas interrumpitur, quorum tamen influxus ad fibrillarum contractionem necessarius est.

CAP. III.

De Particulis, à quibus Muscularis Contractio perficitur; & primò de Particulis motivis à Sanguine suggestis, Obiter de Carnis Musculosa structura & usu.

IN superiori capite contractionem Muscularem à Fibrillis præsertim fieri, ostendere conatus sum. Videamus nunc proximè à quâ causâ fibrillarum contractio perficitur. Spirituum Animalium influxum ad functionem motivam obeundum necessarium esse minime dubitandum est: in quantum sc. nervo præciso, vel obstructo, musculus, in quem idem distribuitur, contractionem inire prorsus nequit. Cæterum non est putandum, muscu-

musculorum contractionem à spiritibus *Musculi animalibus solis dependere : utpote cui*
contrahit à spiritibus solis non perficitur.
 peragenda particulis insuper aliis à Sanguinis massa suggestis omnino opus est.
 Quandoquidem enim sanguis arteriosus continuo gurgite, eoque plenior, quàm
Sed partim etiam à particulis à sanguine suggestis.
 ad cæteras partes, aut quàm eorum nutritioni sufficit, præsertim in motibus violentioribus, ad musculos appellit; liceat concludere sanguinem arteriosum non nihil ad musculorum contractionem necessarium in transitu suo deponere. Quinimo ea est musculorum fabrica, ut iidem
Musculorum contractiones sanguinis motum promoveant.
 in contractione suâ se constringant; eoque sanguinis motum multum promoveant: quæ causa est, quod in cursu velociori motus sanguinis adeò acceleratur. Atque hoc facile experiri possumus, si Venâ Medianâ sectione apertâ muscoli Cubito annexi contrahantur (quod tum demum fieri contingit, dum digiti manûs inflexi constringuntur); hinc enim sanguinem per musculorum dictorum contractionem ex ipsis expressum, cum impetu prosilientem videre erit. Motus autem iste sanguinis in musculis contractis
Quibus de causis id fiat.
 adeo acceleratus, non videtur casu quodam, sed optimo Naturæ consilio ordinari; quò viz. particulæ motivæ sanguinis

nis commeatu ad partes motrices advehantur; atq; iis demum à sanguine depositis, quod reliquum est cruoris per musculi abbreviati constrictionem cum pulsu quodam expellatur; ut idem denuò, jacturâ instauratâ, cum novo particularum motivarum penu revertatur. Prædicta insuper, experimento ab Ingeniosissimo *Stenone* factò, magis adhuc confirmantur; etenim ex illius observatione constat, musculum contractionem inire nequaquam posse, si Arteria in eundem distributa, vinculo ligetur, ita ut sanguinis affluxus ad musculum præcludatur.

*Carnis
Musculosæ
usus est,
particulas
motivas à
sanguinis
massa se-
parare.*

Enimvero Carnis Musculosæ usum præcipuum esse arbitror, ut ea particulas quasdam ad musculorum contractionem necessarias à cruoris massa secernat. Etenim advertere est, Parenchymatum quorumcunque munus esse, particulas quasdam certi generis à cruoris massa ad colaturæ modum secernere, uti in Hepatis, Renum, idque genus aliis parenchymatis manifestum est: Eòque verisimile est, etiam Carnis Parenchyma, musculis quibuscunque appositum, in eum finem fabricatum esse, ut particulae certi generis ad musculorum contractionem instituendam necessariæ, illius ministerio à sanguinis massa percolentur.

Quo

Quo autem Carnis Musculosæ structuræ, & usus magis innotescant, inquiramus breviter, quo ritu sanguis iter suum per carnem capessit. Neque enim iis assentiendum esse arbitror, qui sanguinis extravasationem statuunt; cuius sententiæ præcipua ratio est, quia nulla esset, uti aiunt, partium nutritio, si sanguis intra vasa sua jugiter contineretur; neque enim fluvius pratis adjacentibus quicquam fertilitatis impertit, nisi superatis rivis aquæ fecundantes iis superfundantur. At verò sanguinis extravasatio res adeo confusa esse videtur, ut eandem in accuratissimâ animalium structurâ, ubi singula arte ordineque nunquam satis admirandis componuntur, locum habere vix putandum sit. Præterea concipere plane nequeo, qui fieri possit, ut sanguis extravasatus minutissima Venarum oscula subiret: Et enim si sanguis per musculi molem difflueret; videtur quod arteriarum, venarumque ultimæ propagines à sanguine eadem ambiente comprimerentur, ita ut sanguis venarum oscula per compressionem illam occlusa, introire non posset. Ad hæc, sanguinem in musculis extravasatum non esse inde liquet, quod sanguis ad musculum appellens, si vulnus musculo infligatur,

*Quomodo
sanguis per
musculos
transit.*

*Idem nun-
quam ex-
travasatur.*

totus non erumpit ; quod tamen contingeret, si sanguis extravasatus per musculi molem difflueret,

*Arteria
venæque
per vasa
quædam
conjun-
guntur.*

Circa sanguinis ergo transitum per musculos arbitrari fas sit, venas, arteriasque capillares per vasa quædam diversi generis conjungi, ita ut continuus sit inter easdem aliqualis ductus. Nempe existimo arteriarum extremitates in vasa peculiariora desinere, quæ mox ab ortu suo in canales, seu potius vesiculas membranaceas penè infinitas, hic illic anastomosis variis conjunctas propagantur ; vesicularum autem earum propagines varias, tandem in canalem unum coeuntes, in venarum oscula inhiantia terminari. Planè ut sanguinis massa dum per ambages illas tortuosas huc illuc variè pervagatur, extravasationem mentiat, Porro verisimile est ductus illos, seu vesicularum dictarum collectionem in fibris singulis separatim existere : Etenim in vivi-sectionibus in fibrarum interstitiis sine quovis sanguinis effluvio sectionem instituere licet : cum tamen vulnere levi, fibræ cuius carneæ inflictæ, sanguis mox erumpit.

Arbitrandum est denique collectionem illam vesicularum sanguiferarum præcipuam carnis musculosæ partem constituere :

tuere : etenim quod ad rubicundum carnis crassamentum spectat, illud nihil aliud esse videtur, quam sanguinis affusio, qui vesiculis iis coagulatus accrescit : dum enim massa sanguinea intra rivos illos Mæandri instar pervagatur, placidoque flumine eosdem præterlabitur, particule crassiores propter motus tarditatem deponuntur ; & vesicularum lateribus accrescunt : quæ tamen, si sanguis cursu velociori circumferatur, unâ cum gurgite ejus impetuoso rapiuntur : Et hinc est, quod in febrili æstu, & exercitiis violentioribus partes musculosæ dispoliatæ, macie conficiantur.

*Quid sit
Carnis
crassa-
mentum
rubicun-
dum.*

Quoad usum Parenchymatis carnosî, probabile est vesiculas prædictas unâ cum crassamento sanguineo iis annexo, instar colatorii se habere, quo particule motivæ à sanguinis massa secernuntur, uti supra innuimus. Huc etiam facit, quod carnis parenchyma sanguine turgidum, per muscoli contracti constrictionem, naturalemque partium subsidientiam comprimatur ; unde fit, quod particule motivæ tanquam expressione fortiter factâ, in partes motrices pro functione motivâ peragenda cogantur.

Quod spectat ad naturam particula-
rum

*Particula
motivæ
à sanguine
suppedi-
tata, in-
dolus sali-
no-sulphu-
reæ esse
videntur.*

rum motivarum à cruoris massa secreta-
rum, nostra fert opinio, easdem indolis
salino-sulphureæ esse. Nempe existimo
particulas Sulphureas Salinasque ad sum-
mam volatilitatem in sanguinis massâ per
continuum ejus fermentationem, modo
alibi descripto evectas, sibique invicem ar-
ctissimè combinatas, parenchymatis mu-
sculosi ministerio à sanguine secerni, in-
que partes motrices pro earum contracti-
one instituendâ deponi. Etenim anno-
tare est, Pinguedinis jacturam haud mo-
dicam in exercitiis violentioribus fieri;
eamque laboribus diuturnis penè totaliter
absumi: cum tamen è contrâ animalia
otio indulgentia, & à laboribus vacantia
admodum obesa evadunt, eorumque mu-
sculis adeps copiâ satis amplâ accrescit.
Undè colligimus particulas sanguinis sul-
phureas, è quibus pinguedo componitur,
in musculari contractione obeundâ partes
aliquas obtinere. Quippè animalia la-
boribus diuturnis propterea emaciari vi-
dentur, quòd particulæ sanguinis sulphu-
reæ, pinguesque in muscularem contra-
ctionem erogentur, & absumentur: cum
tamen si partes motrices à contractione
diu cessaverint, particulæ sulphureæ non
jam in fibrillarum contractione obeundâ
deperdun-

*Cum anima-
lia labori-
bus emaci-
antur.*

deperduntur, sed vasorum peculiarium ductu in receptacula idonea deferuntur, quæ copiâ satis amplâ aggestæ pinguedinem constituunt. Quod verò particulæ adiposæ per vasa peculiaria deferantur, indicium est, quòd vasa sanguifera per musculi molem disseminata, ad pinguedinem musculis ferè quibuscunque annexam, non perveniunt: ita ut particulæ sulphureæ pinguedinem componentes, immediatè è sanguine provenire nequeant, sed easdem ab interiori musculi parte per vasa peculiaria deferri necesse sit: & utiq; ex observatione anatomicâ constat, vasa quædam membranacea hic illic per pinguedinis molem dispersa, ad partes musculorum interiores propagari. Pinguedo eo modo in receptaculis idoneis reposita, licet ea, uti probabile est, ad partes motrices non revertatur, tamen pro excremento inutili neutiquam habenda est, sed eadem usibus variis, veluti partibus teneris suffulciendis, aliisque lubricandis inservit. Verum de his infra fusius agetur. Interim de Spirituum Animalium naturâ, quorum etiam influxus in musculos ad eorum contractionem obeundam requiritur, inquiremus.

CAP. IV.

Spiritus Animales à quibus Contractio Muscularis perficitur, è Particulis Nitro-aereis constare. Obiter de Motu Cerebri.

*Spiritus
Animales
è particu-
lis Nitro-
aereis con-
stant.*

*Cur respi-
ratio in
motibus
violentis
intendi-
tur.*

CIrca Spirituum Animalium indolem arbitrari liceat, eos saltem quatenus iidem ad motum animale conducent, è Spiritu Nitro-aereo constare. Ut autem hoc clariùs intelligatur, imprimis supponimus, particulas nitro-aereas, quas per inspirationem in sanguinem transmissas esse alibi ostendimus, etiam in functione motivâ instituendâ partes aliquas obtinere, quæ olim nostra opinio fuerat. Et enim in Tractatu nostro de Respiratione jam pridem annotavimus, quòd Animalia in exercitiis violentioribus, veluti in cursu valdè concitato, omnino necesse habeant respirationem quàm maximè intendere: quod propterea fieri videtur, quoniam in motibus violentis particula nitro-aeræ pro muscutorum contractione instituenda à sanguinis massa secernuntur, & absumuntur; ita ut necesse sit, respirationem crebriorem esse, quò sanguis dispen-

dispendia sua refarciat, particulisque nitro-aereis ad functionem motivam ob-
eundam requisitis, denuò instauretur. Ne-
que enim respiratio in motibus violentio-
ribus propterea intenditur, ut sanguis ma-
jori copiâ ad præcordia appellens, pul-
monum frequentius concidentium ope
protrusus, ipsos facilius pertranseat: quip-
pè in Febrili æstu, cum viz. sanguis gur-
gite maximè rapaci circumgyratur, respi-
ratio tamen non est solito intensior: quin-
imò sanguinem per pulmones à motu
cessantes transire posse, alibi ostensum est.

*Hoc non
fit ut san-
guinis co-
pia major
per pulmo-
nes traji-
ciatur.*

Neque est, quòd quisquam dicat, respi-
rationem ad sanguinis exæstuantis refri-
gerium in exercitiis violentis intendi; *Neque ad
Cordis re-
frigeratio-
nem.*
quippe ex eo sequeretur etiam in febrili
æstu, cum viz. sanguis veluti accenditur,
respiratione intensiori opus esse: porro
aerem inspiratum ad sanguinis æstum po-
tius quàm refrigerium conducere suprâ
ostendimus: ut potius dicendum esset, san-
guinem per musculorum contractionem
in motibus violentis frequenter factam,
particulis Fermentativis deprivari, & ali-
quatenus coagulari; eoque jam respira-
tione intensiori opus esse, quò viz. parti-
cularum Fermentativarum jacturâ denuo
instauratâ, debita fermentatio in sangui-

Sed quia particula nitro-aerea in motum muscularem erogantur.

ne excitetur. Verum hinc sequitur particulas nitro-aereas, à quibus sanguinis fermentatio dependet, in motibus violentis à sanguinis massa secretas, & in contractionem musculorum erogatas, deperditasque esse.

Ex dictis concludimus, particulas nitro-aereas ad contractionem musculorum obeundam necessarias esse: id quod ex frequentibus magis adhuc manifestum erit.

Musculorum contractio à particulis diversi generis perficitur.

Motum musculorum à particulis diversi generis invicem commixtis perfici, concedendum esse arbitror: neque enim intellectu assequi possum, quâ aliâ ratione motus animalis fieri possit. Etenim quod spectat ad Elaterem, & Pondus, à quibus Automata in motum concitari solent, eorum neutrum in Animali fabrica locum habere potest: utpotè quorum impetus brevi cessaturus est. Quapropter statuendum esse videtur, functionem motivam à particulis diversi generis pro animi arbitrio invicem commixtis, seque mutuo motu perniciosissimo exagitantibus perfici. In cujus confirmationem accedit, quod ad musculorum contractionem non tantum spiritibus animalibus nervorum ductu à cerebro advectis, sed insuper particulis aliis à sanguine suggestis omnino

mnino opus sit ; uti suprâ innuimus.

Videamus ergò nunc proximè quænam sit particularum earum natura, à quibus Motus Muscularis perficitur. Super hoc maximè recepta opinio est, motum muscularem à salibus diversi generis in partibus motricibus invicem commixtis, mutuòque effervescentibus dependere.

Quænam sit earum natura.

Verum enimverò ad istiusmodi effervescentiam excitandam requiritur, ut salium eorum alterum indolis acidæ, alterum verò indolis purè falsæ sit; sive idem fixum, vel volatile fuerit: at verò probabile est, sal acidum nunquam nisi morbosum sanguinis massæ inesse; utpote quæ diathesi sanâ potita, non nisi sale volatili, aut saltem acido-falso, sc. Armoniaco imprægnatur.

Salium contrariorum effervescentia in animalibus locum non habet.

Porro vix putandum est sal acidum in partibus motricibus locum habere; quippe acida quæcunque teneræ, & delicatulæ fibrillarum structuræ prorsus inimica sunt, eademque ab acido liquore ipsis superfuso maximè læduntur. Præterea cum salia ea contraria, qualiacunque fuerint, à sanguinis massâ proveniant, qui fiat, ut eadem in sanguine commixta, in se invicem non egerint, & salium contrariorum ritu, se mutuò non destruxerint? Quibus addimus, quod effervescentia

ria salium contrariorum partibus motricibus nequaquam conveniat: quippe salia contraria invicem commixta non sine coagulatione combinantur, quæ tamen coagulatio in minutissima fibrillarum structura neutiquam concedenda est. Neque illud prætereundum est, quòd effervescentia à salium contrariorum congressu orta, non nisi tardè peragitur, & per aliquod tempus durare solet, ideoque momentaneis musculorum contractionibus minùs convenit: uti suprà innuimus.

Enimverò ad musculorum contractionem perficiendam, particularum Elasticarum exagitationem istiusmodi esse oportet, quæ sinè coagulatione quavis in momento temporis perficitur. Et quidem nescio an fermentatio talis quævis alia in rerum naturâ detur, præter unicam illam effervescentiam particularum nitro-aerearum & salino-sulphurearum, quæ mutuò se, ut sua fert natura, in motum perniciosissimum concitant. Ab eâ ergò demum musculorum contractionem provenire arbitrari fas sit. Siquidem particularum motivarum aliæ naturæ salino-sulphuræ sint; uti suprà ostendere conatus sum; omnino oportet particulas motivas alteras indolis nitro-aeræ esse, ut-

pote

*Contractio
Muscularis à particularum
salino-sulphurearum
& nitro-aerearum
æsu efficitur.*

pote quæ solæ particulis salino-sulphureis exagitandis aptæ natæ sunt.

Particulas Nitro-aereas, Sulphureasque invicem commixtas effervesce, ex iis quæ alibi dicta sunt constare arbitror; quibus addere libet experimentum sequens, nempe si spiritus vini summe rectificatus Spiritui Nitri, à phlegmate suo debite liberato admisceatur; æstus mox insignis ab iis, saltem leni calore commixtis excitabitur: cujus ratio esse videtur, quòd particulæ nitro-aeræ, (quibus spiritum nitri refertum esse alibi ostendimus) particulæq; salino-sulphuræ summe volatiles, quibus Spiritus vini constat, mutuo se pro suâ naturâ in motum concitent: neque enim spiritum nitri quoad partem sui salinam, acidamque particulis vini sulphureis ullatenus repugnare putandum est.

Nimirum sicut Spiritus Nitro-aereus cum Sulphure Terrestris congressus, fermentationem eam excitat, in quâ motus, vitæque Vegetabilium consistit. Item pro ut spiritus idem in sanguinis massam respirationis ope trajectus, ibidemque cum particulis cruoris salino-sulphureis effervescens, æstum, motumque Vitalem efficit, ut alibi ostendere annixus sum; ita

ita verisimile est etiam vitam Animalem, functionemque motivam ab iisdem particulis magis exaltatis, inque summo vigore positis provenire. Nempè existimo, particulas nitro-aereas à Cerebro in partes motrices profilientes, ibidem cum particulis salino-sulphureis iis in occursum datis effervesce; à quibus mutuo se exagitantibus contractio muscularis, modo infrà narrando, perficitur. Et hinc est, quòd pro motu animali continuando omnino necesse sit, ut pabulum salino-sulphureum, particulæque nitro-aeræ in sanguinis massâ nunquam deficient; & quantò intensius contractio muscularis instituitur, veluti in laboribus violentioribus, tanto majora particularum nitro-aerearum, & sulphurearum dispendia fiunt, pro quibus refarciendis non tantum respiratio intenditur, sed insuper alimentum particulis salino-sulphureis refertum, copiam maiori sumendum est: hinc ea quæ fale volatili sulphureque copioso constant, vires laboribus diuturnis attritas reficiendo præcipue idonea sunt.

Cur animalia exercitio incalescunt.

Ex prædictis ratio petenda est, cur Calor adeo intensus exercitiis violentis in partibus motricibus excitatur. Incalescentia ista ipsi corporis motui vulgò imputatur:

tur: at verò in Animalium motu attritio membrorum, à quâ solâ calor oritur, tanta non est, quæ fervorem adeò intensum efficeret. Itaque credendum est, calorem musculorum validius se contrahentium, à particulis nitro-aereis in iisdem tunc temporis valdè concitatis provenire; utpote à quarum motu calorem quemcunque oriri, alibi ostendere conatus sum.

Obiter hic loci annotamus, quòd veteres haud adeò immerito statuerint, caloris Vitalis fontem in Corde existere: non quasi Biolychnium, nescio quod, intra fasci-
Qua ratione Cor caloris vitalis fons sit,
fra illius claustra jugiter deflagraret: sed quandoquidem Cor laboribus continuis pro sanguinis motu continuando indefessum exercetur, particulæ nitro-aeræ, sulphuræque in ejus parte musculosâ vicibus perpetuis effervescent; à quibus in motum concitis, calorem insignem excitari necesse est.

Præterea ex prædictâ hypothesi ratio constat, cur sudor in motibus violentis protrusus, indolis salinæ, summeque penetrantis sit: Nempe particulæ nitro-aeræ summè subtiles, uti etiam salino-sulphuræ, à quibus invicem commixtis musculorum contractio perficitur, unâ cum latice seroso foras protrusæ, eundem
Cur sudor salisus est, & alie penetrat.
acrem,

acrem, & penetrantissimum reddunt. Quòd verò sudor acido-salsus sit, ratio esse videtur, quoniam salia cruoris volatilia, particulis sulphureis intimè combinata, per effervescentiam in contractione musculari factam, modo alibi descripto, ex parte aliqua ad fluorem perducuntur.

*Ostenditur
particulas
nitro-aereas
spiritus
Animales
esse.*

Ex iis, quæ hæcenus dicta sunt, aliquatenus constat, Motum Muscularem à particulis Nitro-aereis & Salino-sulphureis in partibus motricibus se mutuò commoventibus dependere. Jam verò particularum earum quibus contractio muscularis perficitur; aliæ, viz. Spiritus Animales, à cerebro nervorum ductu in partes motrices deducuntur; aliæ verò à sanguinis massa suggeruntur; uti supra ostendimus. Videamus ergò nunc proximè utrum particulæ nitro-aeræ particulas motivas à sanguine suppeditatas, an alias à cerebro advenientes, id est Spiritus Animales constituent? Super hóc in dubiis aliquandiu hæsitaveram, an non particulæ nitro-aeræ immediatè à sanguinis massa in partes motrices cederent: verùm cum seriò ad rem attenderim, magis probabile visum est, particulas motivas à sanguine suggestas indolis salino-sulphuræ esse, uti ex supra dictis aliquatenus liquet: undè
sequitur

sequitur particulas nitro-aereas à cerebro provenire, & consequenter ipsos Spiritus Animales esse. Profectò multò magis probabile est, spiritum nitro-aereum quàm particulas salino-sulphureas à cerebro prosilire. Etenim particulas sulphureas neutiquam in cerebro reperire est, cum tamen eadem per musculorum molem passim disseminantur. Porro sulphurea spiritibus animalibus inimica esse videntur: etenim liquores sulphure volatili referti, veluti Spiritus Vini, Oleaque vegetabilium Chymica, nimis propere ingesta, cerebrum, spiritusque animales turbant; neque ebrietatem tantum, sed haud raro phrenitidem, motusque convulsivos efficiunt. Cum tamen è contrà ea videtur esse cerebri fabrica, quæ spiritui nitro-aereo à sanguinis massâ secernendo conservandoque maxime idonea est, uti infra dicetur fusius.

Circa spirituum animalium indolem *Spiritus Animales è sale volatili non videntur consistere.* haud parum me movit *Doctissimi Willisii* autoritas, ex cujus sententiâ spiritus animales indolem salis volatilis obtinent. Etenim Vir Cl. Tractatu de Morbis Cerebri Cap. xi. sic loquitur: *Et quidem Spiritus Animales diathesi sanâ, & legitima potiti, quadantenus se habere videntur, tan-*
E
quam

quam liquor spirituosus sale volatili re-
tus, qui à sanguine destillatur. At verò
tanti viri pace, cum contractio muscularis
per particulas diversi generis invicem
commixtas, mutuoque se commoventes
perficiatur, (uti viro Cl. visum est, & eti-
am rationi maximè consentaneum vide-
tur) si spiritus animales sale volatili con-
starent, tunc oporteret particulas alteras
motivas à sanguine suggestas, sal acidum
esse; alioquin enim spiritus animales iis ob-
viam dati non effervererent: cæterum vix
putandum est, sal acidum in corpore ritè
disposito, multo minus in partibus mo-
tricibus locum habere, uti suprà osten-
sum est. Ut autem concedamus liquo-
rem acidum in fibris contineri, qui tamen
fieri queat, ut spiritus animales cum eo-
dem effervescent, cum ipsi etiam in liquo-
rem acidum quandoque commigrant? uti
in Melancholiâ, Maniaque, ex viri do-
ctissimi opinione, fieri contingit. Qua-
propter potius statuendum esse videtur,
spiritus animales à particulis nitro-aereis
constare, quæ pro animi arbitrio à cere-
bro in partes motrices prosilientes, ibidem
particulis salino-sulphureis occurrunt; à
quibus, uti sua fert natura, mutuò se
exagitantibus, fibrillarum contractio mo-
do

do infrà narrando perficitur. Nimirum spiritus Animales istiusmodi esse arbitror, qui nusquam mutationem subeunt: quoad morbos autem, quos in eorum diathesi vitiatâ consistere vulgo creditum est, eos à spirituum animalium tenore interrupto, aut motu inordinato oriri existimo, prout infra fusiùs dicetur.

Enimverò particulæ nitro-aeræ spirituum animalium indoli præcipuè convenire videntur: utpote quæ maxime subtiles, elasticæ, agilesque sunt. Etenim particulæ nitro-aeræ motui quàm velocissimo, igneoque ineundo aptæ sunt, uti alibi ostendimus. Cujusmodi etiam sunt spiritus animales, qui Nervorum filamenta cavitare nullâ visibili donata, momento temporis pertranseunt; tandemque ad musculos advecti, motu suo velocissimo contractiones eorum momentaneas efficiunt.

*Particulæ
nitro-aeræ
sp. Animalium
indolem
obtinent.*

Porro spiritus animales instar particularum nitro-aerearum adeo tenues sunt, ut mox dissipantur; nullaque sui vestigia relinquunt. Addo insuper quòd particulæ nitro-aeræ non minùs, quàm ipsi spiritus animales ad vitam sustinendam necessariæ sint. Profectò conceptu difficillimum est, cur tanta esset Animalibus aeris hau-

riendi necessitas, ut ne momento quidem temporis sine eodem vivere possint, nisi spiritus nitro-aerei in vitâ animali primarias partes obtinerent, ipsique Spiritus Animales essent. Hinc prout majore, veluti in motibus violentis, aut minore, veluti in corporis quiete, spirituum animalium copiâ opus fuerit, ita particulas nitro-aercas majore aut minore quantitate suggerendas esse oportet; quæ causa est, quòd respiratio in motibus violentis adeo intenditur.

*Unicus Aer
spirituum
animalium
dispendiis
supplendis
valet.*

Præterea unde, quæso, spirituum Animalium penus pro diuturnis laboribus sufficiens suppeditetur, nisi aerem, fontem, inquam, illum nunquam exhaustiendum, in subsidium vocemus? quippe verisimile est spiritus animales multò majori quantitate in musculari contractione perficiendâ absumi, quàm vulgò creditur. Et enim plane nescio, quomodo musculus tantâ vi se contrahere possit, nisi particulae elasticæ copiâ satis amplâ ad ejus contractionem convenient; & hinc est, quòd in exercitiis violentis respiratio adeo intenditur, quò viz. magna illa spirituum animalium dispendia, in nixu motivo facta refarciantur.

Et utiquè non tantum ad motum muscularem

sculorum, sed etiam ad ipsam vitam sustinendam spirituum animalium copiâ quàm amplâ opus esse videtur; quippe probabile est, vitam non nisi serie, flumineque quodam continuo spirituum animalium cerebrum, aut saltem cerebellum jugiter pertranscuntium sustineri posse: Quæ ratio est, cur respiratione aut motu cordis, sanguinisve, vel momento temporis interruptis, animal mox moriatur. Verùm de his infra fusius.

In prædictorum confirmationem accedit, quod doctissimus *Malpigi* de Insectorum respiratione observavit: viz. *Insecta quæ capite abscisso, & quorum dissectorum partes vivunt, in eorum spinalem medullam per totum ejus ductum Vasa Pneumonica propagari; Etenim vir Clariss. annotavit, Puncta ea Nigricantia, quæ in utroque Insectorum latere juxta spinam reperiuntur, tot Spiracula sive Tracheas esse, per quas insecta aerem hauriunt; in quantum sc. si spiracula dicta oleo illinantur, animalculum mox ob spiritum præclusum exspirat; porro ab Eodem compertum est, Trachearum prædictarum propagines aliquas hic illic spinali medullæ insertas esse.*

*De Respiratione
Insectorum.*

Ut autem hæc ad præsens negotium accom-

accommodemus, concedendum esse arbitror, spiritus animales in animalibus perfectioribus non nisi in Cerebro elaborari, atque eosdem ab eo fonte ad spinalem medullam, nervosque ab eâ oriundos disseminari; unde fit quòd si caput animalium eorum abscindatur, spirituum animalium influxus in medullam spinalem omnino præcludatur, ita ut partes corporis decollati mox concidant, motuque animali depriventur.

*Cur eorum
partes ab-
scisse vi-
runt.*

In Animalibus autem minùs perfectis, veluti Insectis, quorum partes abscissæ vivunt, non tantum in Cerebro, sed etiam in Medullæ Spinalis protuberantiis, veluti in tot Cerebellis, per totam medullæ spinalis longitudinem extensis, spiritus animales primò & immediate configiuntur, seu potius veluti in hospitio idoneo reconduntur: unde fit, quòd partibus Insectorum abscissis, spiritus animales à portiunculâ eâ spinalis medullæ, quæ ipsis annectitur, pro vitâ, motuque aliquantisper continuandis suppeditentur.

*Cur in in-
sectis Tra-
chearum
propagi-
nes in spi-
nalem me-
dullam
terminan-
tur.*

Quò autem spiritus animales in medullam spinalem insectorum ingerantur, omnino necesse est, ut Spiracula, sive Bronchiæ quædam in eandem, uti fit, propagentur; ut ita particule nitro-aeræ, è quibus

quibus spiritus animales constant, eorum ductu in medullam spinalem deferantur. Hinc si spiraculorum prædictorum quævis oleo illinantur, partes vicinæ utpote particulis nitro-aereis, spiritibusque animalibus destitutæ, statim paralyticæ evadunt, partibus reliquis interim bene se habentibus: cum tamen in animalibus perfectis particulæ nitro-aeræ non nisi pulmonum ministerio in sanguinem introducantur; & dein cordis pulsu, sanguinisque commeatu ad cerebrum, indeque ad illius appendicem spinalem advehantur; hinc fit quòd si Tracheâ obturatâ, inspiratio supprimatur, aut si cordis, sanguinisque motus sistatur, aut etiam si cerebrum malè se habeat, particulæ nitro-aeræ pro spiritibus animalibus conficiendis in cerebrum non transmittantur; & exinde animal confestim moriatur.

Ex quibus aliquatenus constare arbitror, particulas nitro-aereas, respirationis ope in sanguinis massam, indeque in cerebrum transmissas, ipsos spiritus Animales esse. Huc etiam facit, quòd Animalia vitro inclusa, ex quo aer Antliâ *Boyleanâ* exhauritur, post breve temporis spatium convulsionibus misere corripiantur. Nempe spiritus animales ob aerem

Cur animalia ob aeris defectum convulsa moriuntur.

rem subductum debito supplemento deprivati, motus inordinatos, uti eorum mos est, ineunt, & tumultuose in genus nervosum irruentes motus convulsivos excitant: tandemque animal ob aeris, spirituumque defectum exspirat.

Quare in Phthisi vires adeo prosterminantur.

Quibus insuper addo, quod ii, qui tabe Anglicâ laborant valdè debilitentur, & spiritibus animalibus penè destituantur. Cujus ratio esse videtur, quod cum eorum pulmones tabidi, flaccidique sint, spiritus nitro-aereus non jam copiâ satis amplâ pro spiritibus animalibus conficiendis sanguinis massæ ingeratur.

Cur in febre malignâ cerebrum turbatur.

Neque illud prætereundum est, quod in morbis Pestilentialibus Cerebrum præcipuè laborat, Spirituumque Animalium æconomia perturbatur: in quantum enim peste latius grassante, spiritus nitro-aereus labe venenatâ inficitur, necesse est ut etiam spiritus animales ab eodem constituti male se habeant.

Particulæ nitro-aeræ spiritibus simillimæ sunt.

Quinimo particulæ nitro-aeræ pro spiritibus animalibus conficiendis maxime idoneæ esse videntur: quippe ea est spirituum natura, ut iidem aliquando inertes, & sopiti, è contra verò aliquando maxime activi, agilesque sint; similiter spiritus nitro-aereus diversos status inire solet,

solet, nunc enim is in maximâ quiete constituitur, nunc autem pro summâ agilitate suâ motum valdè concitatum init. Nempè spiritus nitro-aereus particulis sulphureis commixtus, motu velocissimo, & nonnunquam planè igneo commovetur; idem verò à particularum sulphurearum consortio solutus, maximam quietem obtinet; prout alibi ostendimus.

Denique & illud hic loci advertimus, quòd ea esse videatur cerebri natura, quæ particulis nitro-aereis colligendis, & recondendis maxime idonea est: quippè cerebrum particulis sulphureis, quæ spiritum nitro-aereum exagitant, profligantque, præ cæteris partibus destituitur; idemque indolem veluti salinam obtinet; quæ spiritui nitro-aereo detinendo præcipuè convenit.

Ex hypothese hâc nostrâ ratio petenda est, cur Lux præ cæteris sensibilibus spiritus animales afficit, eosque in motum suscitando evigilare facit, ita ut ad somnum conciliandum animalia necesse habeant oculos suos occludere, quòd lux externa præcludatur; cum tamen ad cætera sensoria objectis externis etiam in somno aditus pateat. Nempè alibi ostendere conatus sum, Lucem à particularum nitro-
F aerearum,

*Cur dormi-
entes oculos
occludunt.*

aerearum, per aerem disseminatarum motu dependere. Cum ergo spiritus animales particulis nitro-aereis constent, fieri contingit, ut iidem motum particularum luminosarum, sibi congenerum facile sequantur. Huc etiam facit, quòd oculus ictu validiori percussus, flammam sibi obversantem intueri videtur. Nempè probabile est, particulas nitro-aereas, nervos opticos confertim incolentes violentà concussione in motum ad lumen requisitum concitari. Utrum autem animalia nonnulla veluti Felis spiritus nitro-aereos in oculo existentes, motu luminoso prohibitu suo commovere queant, nihil certi statuam : quanquam ejus indicium est, quòd Felis etiam in tenebris sensu visus utatur.

Quà ratione fulmen animalia interficat.

Hypothesi insuper prædictæ convenit, quòd animalia Fulmine percussa, sine quovis nocumenti, aut ictus illati vestigio haud raro interimuntur. Ut autem hujus ratio intelligatur, repetendum est hic, quod alibi ostendere conatus sum, viz. fulmen ex eo oriri, quòd particula nitro-aereæ, per totam Atmosphæram expansæ in motum luminosum, & aliquando planè igneum, ob violentam aeris concussione concitentur. Quapropter

pter siquidem particulæ nitro-aeræ spiritus animales constituent, nonnunquam fieri potest, ut eadem in cerebro particularum nitro-aerearum in aere fulminantium motui obsequantur; ita ut spiritus animales non tam fulmine percussi, quàm fulminare videantur. Unde fit quod iidem valdè commoti & veluti accensi momento temporis dissipentur: & ita ob lumen in cerebro accensum animal luce communi, spirituque deprivatum, extinguitur. Verùm de hoc inferius dicendum est.

Obiter hic annotare est, quòd animalia aliquandiu post exercitia violenta intensius respirare necesse habeant. Cujus ratio esse videtur, quòd sanguis à cerebro ad cor reversus, particulis nitro-aereis maximâ ex parte privatur; utpote quas in cerebrum, & cerebellum pro spiritibus animalibus supplendis deposuit; undè fit, quod sanguinis haud minima pars ob particularum nitro-aerearum defectum debitâ fermentatione indigeat, & aliquantulum coaguletur; etenim sanguinis fermentationem, motumque à particulis nitro-aereis provenire alibi ostensum est. Id quod etiam à Doctissimo *D. D. Thru-*ston annotatum est.

Cur animalia etiam post labores violentos intensius respirant.

aerearum, per aerem disseminatarum motu dependere. Cum ergo spiritus animales particulis nitro-aereis consent, fieri contingit, ut iidem motum particularum luminosarum, sibi congenerum facile sequantur. Huc etiam facit, quòd oculus ictu validiori percussus, flammam sibi obversantem intueri videtur. Nempè probabile est, particulas nitro-aereas, nervos opticos confertim incolentes violentà concussione in motum ad lumen requisitum concitari. Utrum autem animalia nonnulla veluti Felis spiritus nitro-aereos in oculo existentes, motu luminoso prohibitu suo commovere queant, nihil certi statuam : quanquam ejus indicium est, quòd Felis etiam in tenebris sensu visus utatur.

Quà ratione fulmen animalia interficit.

Hypothesi insuper prædictæ convenit, quòd animalia Fulmine percussa, sine quovis nocumenti, aut ictus illati vestigio haud raro interimuntur. Ut autem hujus ratio intelligatur, repetendum est hic, quod alibi ostendere conatus sum, viz. fulmen ex eo oriri, quòd particula nitro-aereæ, per totam Atmosphæram expansæ in motum luminosum, & aliquando planè igneum, ob violentam aeris concussione concitentur. Quapropter

pter siquidem particulæ nitro-aeræ spiritus animales constituent, nonnunquam fieri potest, ut eadem in cerebro particularum nitro-aerearum in aere fulminantium motui obsequantur; ita ut spiritus animales non tam fulmine percussi, quàm fulminare videantur. Unde fit quod iidem valdè commoti & veluti accensi momento temporis dissipentur: & ita ob lumen in cerebro accensum animal luce communi, spirituque deprivatum, extinguitur. Verùm de hoc inferius dicendum est.

Obiter hic annotare est, quòd animalia aliquandiu post exercitia violenta intensius respirare necesse habeant. Cujus ratio esse videtur, quòd sanguis à cerebro ad cor reversus, particulis nitro-aereis maximâ ex parte privatur; utpote quas in cerebrum, & cerebellum pro spiritibus animalibus supplendis deposuit; undè fit, quod sanguinis haud minima pars ob particularum nitro-aerearum defectum debitâ fermentatione indigeat, & aliquantulum coaguletur; etenim sanguinis fermentationem, motumque à particulis nitro-aereis provenire alibi ostensum est. Id quod etiam à Doctissimo *D. D. Thru-
ston* annotatum est. Quapropter pro fer-

Cur animalia etiam post labores violentos intensius respirant.

Cur sanguis in paroxysmo convulsivo solito crassior sit.

mentatione massæ sanguineæ, illiusque fluiditate ritè instituendis aliquandiu etiam post motus violentos respiratione crebriore, majoreque opus est. Ex quibus ratio petenda est, cur sanguis in paroxysmis convulsivis emissus, valdè crassus & aliquantulum grumosus esse solet. Nempe in contractione musculari violentiori non tantùm particularum nitro-aerearum, sed etiam salino-sulphurearum (à quibus mutuò æstuantibus sanguinis fermentatio, & fluiditas dependent) dispensia quàm maxima fiunt; eoque cruoris massam aliquantulum coagulari necesse est. Hoc autem tum præsertim contingit, cum etiam partes respirationi inservientes, convulsiones patiuntur: tunc enim ob respirationem ferè suppressam particularum nitro-aerearum jactura in motibus convulsivis facta, non uti aliàs in motibus violentis per respirationem instauratur.

*Obiectio contra prædictam hypothese-
sin.*

Contra prædicta in promptu est obijcere, spiritus Animales præcipuam corporis partem constituere; eoque probabile esse eosdem non ab aere, qui quid extraneum, & à corpore alienum est, provenire, sed potius è particulis sanguinis nobilioribus, iisque ad summam subtilitatem,

tatem, & vigorem eVectis componi. Porro machinæ animalis artificio planè admirando minùs convenire, ut eadem à principio externo in motum concitetur. *Respon-*
 spondeo, cujuscunque generis spiritus *sum.*
 animales fuerint, certum est eosdem ab extra suppeditari. Ut enim isti, è sanguine formentur, cùm cruoris massa ab alimentis quotidie renovetur, spiritus etiam ab eo oriundi, ab extràvenient. Quidni ergò spiritus Animales potius ab aere, quàm alimentis ingestis ducantur? Certè aer particulis maximè activis, subtilibusque imprægnatur; illiusque hauriendi tanta necessitas est, ut ne momento quidem temporis sine eodem vivere possimus. Et quidem immensa spirituum animalium dispendia aliundè quàm ab aere instaurari vix posse videntur.

Quoad artificium autem machinæ animalis, illud in eo consistit, quòd partes corporis tantâ concinnitate formentur, ut à causis vulgaribus effectus planè stupendi in eadem producantur.

Obiter hic advertendum est, quod dum particulas nitro-aereas spiritus animales esse statuo, non hoc ita intelligi vellem, quasi existimarem spirituum nitro-aereum ipsam Animam sensitivam esse, quippe
Anima sensitiva in spirituum animalium congerie non consistit.
 putan-

*Conjectu-
ra super
eâdem.*

putandum est, Animam à spiritibus animalibus quid planè diversum esse, eamque in materiâ magis adhuc subtili æthereâque consistere; particulas verò nitro-aereas, id est, spiritus animales præcipuum ejus instrumentum esse. Enimverò circa Animam sensitivam, nihil aliud intellectu assequi possum, quàm auram aliquam diviniorem à primâ creatione sensu donatam, toti mundo coextensam esse; cujus portiuncula in subjecto ritè disposito contenta, functiones tales edit, quales in animalium corporibus fieri cernimus, & admiramur: Materiam autem eam spirituosam extra animatorum corpora existentem, neque sentire, nec quicquam agere, sed planè sopitam inertemque jacere putandum est, haud multò secus ac animæ sensitivæ contingit, dum animal somno sepultum sit.

De pulsatione Cerebri.

*Ea per
Durae Matris
contractionem
perficitur.*

Ad spiritus nitro-aereos in Cerebrum copiâ satis ampla deducendos, sanguinis arteriosi affluxus per se ipse sufficere non videtur: quapropter probabile arbitror, Meningem crassiorem, cerebro circumdatam, pulsationem quandam obire, à quâ se contrahente sanguis ad cerebrum appulsus comprimatur; undè fit, quòd particulæ nitro-aereæ ex massa cruoris expri-

exprimantur ; inque cerebrum impellantur : haud multum absimili ritu , ac Ejusdem
usus. particulæ motivæ alteræ musculorum constrictione in partes motrices coguntur. Pulsus istiusmodi Duræ Matris ipsâ autopsiâ confirmatur : quippè dum cranium perfracto, cerebri pars in conspectum venit, idem in tumorem assurgere, moxque vicissim subsidere conspicitur: qui quidem cerebri motus cordis pulsationi morem gerere videtur. Enimverò dum duræ matris crassitiem, & robur, fibrasque ejus nervosas perpendam, nihil aliud concipere possum, quàm membranam eam instar reliquarum quarumcunque motui obeundo destinari. Nempè verisimile est, Duram Matrem instar Diaphragmatis alterius se habere, cujus ope Cerebrum spiritus nitro-aereos haurit, & quodammodo respirat.

Motum Meningis prædictæ naturalem esse verisimile est, ita tamen ut ejus pulsationem, haud secus ac motum partium, respirationi inservientium , intendere, aut remittere pro arbitrio possimus. Et utique pro motu ejus diverso effectus va- Pro varia
Meningis
istius pul-
satione ef-
fectus di-
versi in
corpore
producun-
tur. rii in corporibus animalium, uti verisimile est , producuntur. Quippe juxta quod membrana ista fortiùs, aut debiliùs

se contrahit, particulæ nitro-aeræ, id est, spiritus animales majori, aut minori copîâ in cerebrum, indeque in genus nervosum compelluntur. Hinc si spirituum animalium copia solito major pro functione motivâ, aut sensitivâ intensius peragendâ requiritur, necesse habemus caput, cerebrumque constringere, uti quilibet in seipso experiri possit: constrictio autem ea cerebri à meninge duriore validius se contrahente aliquatenus procedere videtur. Profectò in magnâ iracundâ cum viz. injuriam propulsare, aut ulcisci pro virili contendimus, membrana dicta, veluti convulsione correpta, se, cerebrumque constringere videtur: unde fit, quòd spiritus nitro-aerei in cerebrum, indeque in genus nervosum impetuosius impulsî, motus quosdam involuntarios, tremoresque convulsivos efficiant.

*Sternutamentum
ab ejusdem
motu de-
pendet.*

Addo insuper quòd probabile sit, Sternutamentum à Durâ Matre, validius se contrahente, spiritusque animales in nervos respirationi dicatos, cum impetu impellente produci: quippè certò constat, cerebri membranas in sternutamento primariò affectas esse.

Præterea nescio an non Cordis pulsatio, uti etiam Respiratio, quæ utræque
per

per vices instituuntur, à Meningis duri-
oris, Cerebellum ambientis pulsatione
dependeant.

Porro conjicere fas sit, Epilepsiam, uti *Epilepsia,*
etiam Apoplexiam à Membranæ prædi- *et Apo-*
ctæ convulsione, aut paralyfi nonnun- *plexia à*
quam oriri: Etenim in morbis dictis i- *vicio Du-*
psum cerebrum plerumque à vitio quo- *rae Matris*
cunque immune reperitur: id quod in- *oriri pos-*
super ex eo colligere est, quòd ea, quæ *sunt.*
sale, sulphureque volatilibus constant, ve-
luti oleum succini, idque genus alia, in
morbis prædictis præcipuè juvant: ne-
que enim putandum est, liquores salino-
sulphureos ipsum cerebrum penetrare,
idemque corroborare: quippe sulphurea
cerebro inimica esse videntur, eademque
nimis properè sumpta, inque cerebri
claustra irrumpentia, haud rarò convul-
siones excitant; uti alibi innuimus. Ve-
rum credendum est, olea prædicta pro- *Quæ rati-*
pterea in morbis recensitis prodesse, quia *one oleum*
eadem partibus motricibus, fibrisque ner- *succini, et*
vos corroborendis præcipuè idonea *similia in*
sunt: Etenim experientia compertum *morbis*
est, ea quæ sale sulphureque volatilibus *prædictis*
constant, musculorum fibris ad tonum *juramen*
debitum restituendis præcipue idonea *adferunt.*
esse. Unde fit quòd medicamenta istius-

modi cerebri membranis debilitatis, & penè fractis juvamen afferant; & consequenter in morbis prædictis opem egregiam præstent.

Somnus à motu meningum interrupto provenire videtur.

Cur vigilæ & labores eundem inducunt.

Ut autem circa Meningum dictarum usum paulò ulterius conjiciamus, probabile esse videtur, Somnum exindè oriri, quòd membranæ Cerebrum, non verò Cerebellum circumambientes, aut à motu suo cessent, aut saltem eundem non nisi remissè obeant; ita ut particulæ nitro-aeræ non jam in cerebrum deferantur; eoque functiones animales interrumpi necesse sit. Etenim quòd animalia laboribus defessa, dormiendi necessitate premuntur, non hoc propterea fieri putandum est, quia particulæ nitro-aeræ, id est, Spiritus Animales deficiunt; utpote quorum penus nunquam exhauriendus in aere existit; sed potius quoniam particulæ sanguinis salino-sulphuræ vigiliis, laboribusque absumentur: Particularum autem salino-sulphurearum defectus partes Motrices, non verò Cerebrum respicit, nisi quatenus meninges cerebri, quæ partibus motricibus annumerandæ sunt, pulsationes suas obire nequeant, si particulæ salino-sulphuræ in sanguine deficient. Quapropter statuendum esse videtur somnum

num indè procedere, quòd particulæ salino-sulphureæ laboribus, vigiliisq; in tantum absumantur, ut meninges cerebri ob earum defectum motum suum peragere nequeant. Nimirum optimo Naturæ consilio provisum esse videtur, ut cum particulæ sanguinis salino-sulphureæ vigiliis ferè exhauriuntur, quod reliquum est particularum earum, pro functionibus naturalibus, ad vitam prorsus necessariis, reservetur. Hinc membranam, cerebrum ambientem subinde à motu suo cessare oportet, ut ita particularum motivarum portiuncula residua in motum membranæ cerebello circumdatae, functionesque cæteras naturales exerceat. Quippè advertere est, licet in somno functiones animales spontaneæ, quæ cerebri ope perficiuntur, ad tempus interrumpuntur, munera tamen cerebelli, motusque naturales non minùs, imò potiùs magis in eo, quàm in vigiliis obiri.

In prædictorum confirmationem accedit, quòd à somno recens expergefacti, cerebrum sanguine turgidum & aliquantulum gravatum sentimus. Cujus ratio esse videtur, quod in somno, membranis cerebri à pulsatione cessantibus, motus sanguinis non jam, veluti in vigiliis, mem-

*Cur fun-
ctioes
naturales
in somno
melius per-
aguntur.*

*Cur in
morbis so-
porosis re-
spiratio
valde re-
missa fit.*

branarum dictarum contractione promo-
vetur; eoque sanguinem in cerebri mem-
branis aliquantulum detineri, & stagnare
necesse est: Interim verò in somno san-
guis arteriosus, transitu suo per cerebrum
aliquantulum occluso, majori copiâ ad
cerebellum deferitur; hinc particulæ ni-
tro-aeræ in somno magis ubertim, in ce-
rebellum, nervosque inde oriundos tran-
seunt: undè fit quòd functiones natura-
les à cerebello præstitæ, melius in somno
quam in vigiliis peragantur. Ex dictis
etiam ratio constat, cur in morbis sopo-
rosis respiratio adeò remissa ad vitam su-
stinendam sufficiat: Etenim in morbis iis
respiratio planè suppressa esse videtur;
ægotique haud rarò pro mortuis misere
sepeliuntur. Nempe cum particulæ ni-
tro-aeræ in morbis soporosis non nisi in
cerebellum, indeque in nervos functio-
nibus naturalibus dicatos deferantur, &
etiam munia naturalia valdè remisse pera-
gantur; hinc fit, quòd particularum ni-
tro-aerearum dispendia quàm minima fi-
ant, pro quibus resarciendis respiratio
tantilla sufficit.

C A P. V.

De Fermentis Ventriculi, Pancreatis, & Lienis. Obiter de Morbis, qui Spiritus Animales respiciunt.

EX hypothesi hâc nostrâ circa Spirituum Animalium naturam, non tantum effervescentia in partibus motricibus excitata; sed etiam ratio Fermentationum & Concoctionum quarumcunque in visceribus animalium perficiendarum commodè satis explicari possit.

Imprimis enim quoad Digestionem in Ventriculo factam, vulgaris fert opinio Fermentum quoddam acidum ventriculo inesse. Verùm unde acidum istud originem traheret, non adeo in promptu est dicere: imò ex observatione anatomicâ constat, acidum planè nullum in stomacho ritè se habente hospitari; & quod ad ructus acidos attinet, isti à cibis malè digestis, non verò à liquore acido quovis naturali provenire videntur. Quærendum est itaque qui fiat, ut chalybis limatura ore sumpta, in ventriculo corrodat, & in vitriolum quoddam convertatur: Et enim ab assumptis medicamentis chalybeatis

De Fermento ventriculi.

Idem non est liquor acidus.

Quomodo chalybis in ventriculo tanquam à liquore acido corroditur.

beatis odor sulphureus, & vitriolicus in gulâ sentitur; qualis à ferro à liquore acido corroso, excitari solet. Porro lac in stomacho tanquàm ab acido liquore, ei affuso, coagulatur: cibique comesti haud raro acorem contrahunt. ●

*Ciborum
coctio à
spiritibus
animali-
bus effi-
tur.*

Super his, imprimis suppono ciborum digestionem à Spiritibus Animalibus nervorum, qui plurimi ventriculo inseruntur, ductu advectis peragi: siquidem prout spiritus animales majori, aut minori copiâ ad viscera digestioni inservientia accedunt, ciborum digestio citius, aut tardius perficitur. Hinc si quis mox à pastu studiis incumbat, aut super materiâ difficili cogitabundus fuerit, ita ut spiritus animales in cerebro ob contemplationem attentam, & majorem mentis agitationem, magnâ ex parte detineantur; digestionis munus ob spirituum animalium defectum ritè non perficitur; sed cibus in stomacho indigestus manens gravedinem, & molestiam ventriculo facit; uti quilibet in seipso experiri potest: cum tamen è contrâ dum animus à cogitationibus vacat, uti etiam in somno, ciborum concoctio optime peragitur; in quantum sc. spiritus animales, non jam in functionibus aliis obeundis versati, ubertim in viscera

viscera digestionis dicata deferuntur. Huc etiam spectat, quod mox à prandio, sive cænâ plenior dormiendi cupiditate teneri solemus. Nimirum ventriculo crapulâ repleto, Spiritus Animales maximâ ex parte ad cerebellum, indeque ad imum ventrem pro coctionis munere peragendo facessunt; ita ut nulli fere jam in cerebro supersunt, qui functiones voluntarias, & Sensationem perficerent: unde sit, quod, à somno temperare vix possimus.

Jam verò cum Spiritus Animales è particulis nitro-aereis constent, haud difficile erit intellectu, quomodo effectus prædicti ab iisdem in ventriculo perficiuntur.

Quaquam enim spiritus nitro-aereus acidus non sit, ab eodem tamen ferrum corroditur, vitriola conficiuntur, salia fixa ad fluorem perducuntur, rerumque com-

Qui è particulis nitro-aereis constant,

pages tanquam ab universali menstruo solvuntur, uti alibi ostendere conatus sum.

Quapropter statuendum esse videtur, fermentum ventriculi adeò decantatum, è particulis nitro-aereis præcipuè constare; quæ nervorum ductu in membranas ventriculi depositæ, ibidem, uti verisimile est, liquori idoneo, membranarum glandulosarum; quibus ventriculus constat, ministerio, à sanguine secreto, commiscantur:

Idem ventriculi Fermentum præcipue constituit.

ſcentur: è quibus utriſque per vaſa peculiaria in ventriculi cavitatem ingeſtis, liquor ejus fermentativus componitur. Atque hinc ratio petenda eſt, cur aer ſerenus, tenuiorque ad appetitum conciliandum, crapulamque concoquendam adeò conferat; prout vulgari experientiâ compertum eſt: cum tamen aer craſſior, halitibusque noxiis inquinatus, moleſtiam ventriculo citò creat. Quibus inſuper addo, quòd è Veſicâ Natatoriâ, quæ in piſcibus plerisque ſubſtantiâ aëreâ reſerta reperitur, aditus per canalem apertum in ventriculum pateat; indicio certe probabili, Aëreum quoddam ad ciborum coctionem conducere; prout etiam à Viro Doctiſſimo *D. D. Gault. Needham* animadverſum eſt. Nimirum quandoquidem piſces non niſi modicum aeris ex aquis hauriunt, hinc neceſſarium eſſe videtur, ut aereum fermentum receptaculo quodam reconderetur, quò idem, prout opus fuerit, copiâ ſatis amplâ pro cibis digerendis ſuggereretur. Utrum vero etiam in animalibus terreſtribus præter ſpiritus nitro-aereos nervorum ductu advectos, fermentum inſuper aereum immediate à ſanguinis maſſa in ventriculum faceſſat, nihil certi ſtatuerè poſſum.

Liquo-

Liquorem istum ventriculi digestivum Salivæ haud multum ab similem esse arbitror : Etenim saliva è particulis nitro-aereis nervorum ductu in glandulas maxillares depositis, ibidemque cum latice seroso à sanguine suggesto commixtis, constitui videtur. Et utique credendum est salivam cibis inter masticandum admixtam, non tantum iis deglutiendis, sed insuper ad eorum digestionem haud parum conducere.

Saliva ad ciborum coctionem conducit.

Si stomachus cibis prorsus vacuus fuerit, illius membranæ interiores à particulis nitro-aereis, uti verisimile est, velluntur; undè fames oriri videtur.

Unde fames oritur.

Cibi comesti ventriculi fermento in Chymum coquuntur, cui in duodenum dilapso, Bilis mox in occursum datur, à quâ chymus tanquam fermento novo, ei admixto, magis adhuc fermentatur, concoquiturque: Etenim cum Bilis è particulis salino-sulphureis componatur, necesse est, ut eadem cum chymo particulis nitro-aereis referto, insigniter effervescat: quantum autem bilis indole fermentativâ pollet, exinde colligere est, quod eadem massæ farinaceæ admixta, ejus massam attollit, fermentatque, uti alibi dictum est.

Bilis chymi fermentationi destinatur.

De Fermento Pancreatis.

*Pancreas
Chymi co-
ctioni in-
servit.*

*Succus e-
jusdem
cum bile
effervesce-
rit.*

*Succus
Pancrea-
ticus non
videtur
indolem
acidam ob-
tinere pro-
ut D. de
Graaf
statuit.*

Visceribus coctioni inservientibus eti-
am Pancreas annumerandum esse arbi-
tror: quippè verisimile est, nervos, qui
plurimi in Pancreas distribuuntur, par-
ticulis nitro-aereis apportandis inservire,
quæ vehiculum idoneum glandulæ istius
ministerio à cruoris massa secretum nactæ,
in Intestinum Duodenum per ductum
Virsungi pro ulteriori Chymi fermenta-
tione exonerantur. Nempè dum liquor
iste Pancreaticus particulis nitro-aereis
refertus, chymo particulis biliosis, id est,
salino-sulphureis imbuto occurrit, ex u-
trisque invicem admixtis effervescentiam
valde intensam excitari necesse est; cujus
ope chymi coctionem compleri verisimi-
le est.

Postquam hæc de visceribus scripta
sunt, Tractatus de Succo Pancreatico à
Clarissimo Regnero de Graaf editus, ad
manus nostras pervenit, in quo vir do-
ctissimus succi Pancreatici existentiam lu-
culenter evincit; usumque à me jam as-
signatum confirmat. Verum enimvero
vix credendum est, Succum Pancreaticum
ritè dispositum indolis acidæ esse: neque
proba-

probabile est, succum eum bili in intestinis admixtum propterea effervesce, quòd sal acidum succi Pancreatici cum sale-fixò, aut volatili, quo bilis constat, congregitur; uti Viro Clarissimo visum est: quippe effervescencia salium contrariorum æconomix animali minus convenire videtur, in quantum sc. illa citò terminatur, neque sine coagulatione perficitur uti supra dictum est. Porro sal quodvis acidum liquori salino-sulphureo admixtum, particulas ejus salino-sulphureas figit, destruitque, & cum iisdem in calcem veluti mortuam, indissolubilemque coalescit; prout in lacte sulphuris conficendo, uti etiam in Bile cum liquore acido permixtâ, contingit. Et hinc est, quòd salia acida fermentationibus bilis inordinatis sedandis maxime idonea sunt. Cum tamen è contra in fermentatione naturali in intestinis excitatâ, particulæ bilis salino-sulphureæ ad justam volatilitatem perducuntur, uti ex dejectionum foetore, flatuumque è ventre erumpentium inflammabilitate constat. Quocirca verisimile est effervescenciam à bile, succoque Pancreatico invicem commixtis ex eo oriri, quòd particulæ nitro-aeræ, quibus succus iste refertus est, cum particulis Fel-

lis salino-sulphureis exæstuat: qualis quidem fermentatio particulis bilis salino-sulphureis exaltandis convenit: prout alibi ostendimus.

De Ufu Lienis.

Liceat nunc postremo ex hypothesi hac nostrâ etiam de usu Lienis conjecturam facere. Si Lienis admirabilem structuram, molemque ejus insignem spectemus; & insuper nervorum propagines numerosas ei concessas, sanguinisque affluxum ad eum immensum perpendamus, statuendum certe erit, Lienem (qui in animalibus quibuscunque reperitur) muneri alicui publico inservire. Illud autem admirandum est, quod Animalia, quanquam Liene penitus execto, vitam tamen nihilominus degant; imò illius defectum sine incommodo quovis manifestato ferant. Hinc circa Lienis officium adeò inter Anatomicos controvertitur; ut videatur viscus hoc exitiosum non minus ad medicorum, quam ipso laborantium, animos perturbandos natum esse. Enimverò Natura præ cæteris partibus Lienem atro colore, & caligine obduxit, quasi eum celare, & in tenebris latere velit.

Non-

Nonnulli usum adeò frivolum, vilemque ei assignarunt, ut vix possit Splen indignatus totum se in risum non effundere.

Quò autem intelligatur, quid circa Lienis officium sentiam, repetendum est hic loci, quòd jam ante dictum est, viz. probabile esse, quòd ad vitam animalem sustinendam necessarium sit, ut spiritus *Spiritus nitro-aerei flumine continuo cerebrum pertranseunt.* Animales, id est, particulæ nitro-aeræ cerebrum, aut saltem cerebellum serie continuâ jugiter pertranseant; quæ causa est, cur respiratione suppressâ, aut motu cordis vel momento temporis interrupto, animalia perfectiora mox interimuntur.

Quo posito sequitur, particulas nitro-aeræ per vasa aliqua perpetim à cerebro reportandas esse: Et quidem credendum est, nervos motibus naturalibus dicatos, uti etiam visceribus concessos, spiritibus *Idem per vasa aliqua à cerebro reportandi sunt.* animalibus à cerebello deferendis intervire. Cum autem pro muniis naturalibus, præsertim verò alimenti coctione, nunc majori, nunc verò minori spirituum nitro-aereorum affluxu opus sit; particulæ autem nitro-aeræ æquali fere tenore cerebellum usque pertranseant; hinc necessarium est, ut particulæ nitro-aeræ superabundantes, ex viz. quæ in munia naturalia non erogantur, aliò deferantur:

Et

Lien iisdem cum sanguinis massa rite permiscendis inseruit.

Et utique probabile est Lienem propterea exstructum esse, ut particulæ istæ nitro-aeræ superabundantes, illius ope sanguinis massæ ritè admisceantur. Nempe particulæ istæ nitro-aeræ nervorum splenicorum ductu in Lienem exoneratæ, illius ministerio cruoris massæ per parenchyma ejus diffusæ, quoad minima permiscuntur: undè fit quod à particulis nitro-aereis cum particulis sanguinis salino-sulphureis ubertim, sed æqualiter commixtis, effervescentia satis intensa non tamen nimis impetuosa excitetur: Planè ut lien tria hæc munera præstare videatur.

Lienis usus triplex.

1º. Ut particulæ nitro-aeræ, quæ cerebrum serie continua pertranseunt, in functiones naturales aut animales non erogantur, in sanguinis massam reportentur, eidemque ritè admisceantur.

2º. Ut particulæ nitro-aeræ debita copiâ, & cum regimine quodam ad viscera ciborum coctioni dicata ferantur. Pro ut enim viscera ea alimento referta, aut vacua fuerint, ita eadem majori aut minori particularum fermentativarum affluxu opus habent.

3º. Ut particulæ nitro-aeræ, in motu & vigore positæ, cum particulis sanguinis salino-sulphureis in Lienis compage quoad

quoad minima permixtæ, effervescentiam istiusmodi in cruoris massa excitent; quæ ad particulas ejus salino-sulphureas ad justam volatilitatem perducendas idonea est.

Quoad usus priores Lieni assignatos, *Cur Flexus* eos, Plexus, & Communiones variæ inter *tot nervorum in Abdomine* Nervos Spleniticos, cæterosque in reliqua viscera distributos, confirmare videntur. *sunt.* Etenim per communiones dictas, id efficitur, ut particulæ nitro-aeræ, pro ut opus fuerit, nunc majori, nunc verò minori copia ad viscera ciborum coctioni, cæterisque muniis naturalibus inservientia deferantur, & quod reliquum est particularum nitro-aerearum in Lienem avertantur.

Atque hinc ratio petenda est, cur Lienis schirro laborante, aut alia ratione obstructo, æger Ruëtibus, Flatibusque Hypochondriacis affligitur: quandoquidem enim particulæ nitro-aeræ non jam, uti aliàs, per Lienem obstructum transire possunt; eadem in ventriculum, Pancreas, reliquaque concoctionis viscera, sinè quâvis moderatione, aut regimine ingeruntur. Ab iis autem nimia copiâ cum Chymo in Ventriculo, cæterisque partibus Abdominis admixtis, cibi, chymique coctio-

Unde ruëtus, flatusque Hypochondriaci cruntur.

coctionem nimis propere perfici, & consequenter fermentationes valde impetuosas, flatulentasque oriri, necesse est.

Porro cum spiritus nitro-aerei in Lienem obstructum exonerari nequeant, probabile est eosdem aliquando versus cerebrum, & cerebellum regurgitare, unde fit, quod spirituum animalium motus pervertatur, & consequenter cerebrum, & æconomia animalis perturbentur; uti in affectibus hypochondriacis plerunque accidit. Quanquam hoc etiam ab alia causa provenire potest, uti infra dicetur.

Quare Lien in infantulis officium suum nondum præstat.

Quinetiam & illud huc spectat, quod Lien in Infantulis sub colore florido, coccineoque apparet, cum tamen idem postea colorem ex atro-cæruleum acquirit. Nempe differentia ea coloris ex eo provenire videtur, quod in Infantulis particula nitro-aeræ non nisi parce ad Splenem perveniunt; ita ut effervescencia adhuc fere nulla in eodem excitetur; uti mox fusiùs dicetur. Ratio autem, cur Lien in Infantulis officium suum non peragit, hæc esse videtur. Fœtus in utero, uti etiam mox à partu ab exercitiis fere quibuscunque, aut saltem violentioribus vacat, eoque nondum necesse habuit cor, partesque respirationi dicatas, validius exercere.

exercere: etenim functiones istæ naturales in motu corporis violento præcipue intenduntur uti supra ostensum est. Hinc particulæ nitro-aeræ, non nisi lentè, tenoreque semper æquali per cerebellum, nervosque inde oriundos transmittuntur; præsertim verò in Utero, ubi viz. infans partes respirationi dicatas nondum exercet. Unde fit, quòd lien nulli jam usui esse possit; in quantum sc. particulæ nitro-aeræ flumine exiguo cerebellum pertranseunt, totæ jam fere in munia naturalia erogantur: cum verò Animal adoleverit, laboribusque violentioribus se exercuerit, oportet ut eadem particulæ nitro-aeræ majori copiâ per cerebellum transmittantur: ita ut spiritus nitro-aerei canales sibi satis apertos in cerebello jam excudant, cerebrique structura magis compacta, obfirmataque evadat: eoque particulæ nitro-aeræ in futurum multò facilius, pleniorique gurgite cerebrum, nervosque inde oriundos subiturae sint: cum autem eadem in muniis naturalibus ritu solito peragendis totæ non erogentur, omnino necesse est, ut particularum nitro-aerearum superabundantia visceris alicujus, veluti Lienis ministerio in sanguinis massam exoneraretur,

I

eidem.

eidemque per minima admisceatur.

Addo insuper, dùm foetus in utero existit, viscera ciborum coctioni dicata ab officiis suis, aut omninò vacare, aut saltem eadem non nisi valdè remissè peragere. Undè fit, quòd spiritus nitro-aerei ad viscera dicta nondum, aut saltem non nisi copiâ minimâ perveniant; eòque minime opus sit, ut eorum pars aliqua ad Lienem divertatur. Porro infans in utero, uti etiam statim à partu alimentum continetèr, aut saltem vicibus sæpè repetitis haurit; ita ut illius ventriculus cibo usque aliquantulum repletus sit; & consequenter spiritus nitro-aerei æquali semper tenore, nulloque cum regimine ad viscera coctioni dicata pervenire debeant: cum tamen animal ad ultimam crescendi metam pervenerit, idem alimenta certis periodis sumit, illiusque ventriculus nunc cibo repletus, nunc verò eodem ferè vaus esse solet; proindeq; necessarium est, ut particulæ nitro-aeræ nunc majori, nunc verò minori copiâ ad viscera coctioni dicata deferantur. Quò autem spirituum nitro-aereorum affluxus ad viscera cum regimine instituatur, necesse fuit, ut Viscus aliquod daretur in cuius parenchyma spirituum nitro-aereorum superabundantia

tia deponeretur ; uti suprâ ostensum est.

Sicut officium Lienis primarium in infantulis locum non habet, ita nequè necesse est, ut munus ejus alterum, sc. effervescentia sanguinis intensior, (quam in Liene fieri diximus,) in infantulis peragatur. Etenim verisimile est fermentationem prædictam in Liene excitatam hoc præcipue efficere, ut particulæ sanguinis salino-sulphureæ ad justam volatilitatem pro functionibus motivis, & procreativis obeundis perducantur : quales quidem functiones teneræ ætati minus conveniunt.

Effervescentiam istiusmodi à particulis nitro-aereis nervorum ductu advectis, particulisque sanguinis salino-sulphureis invicem commixtis, in Lienis parenchymate excitari, ex sequentibus colligimus.

Nempe observatione compertum est, si Lien Schirro obstructus fuerit, sanguinis massam fermentatione debitâ indigere, eandemque crudam vappidamque evadere ; ita ut Hydrops, aut Chlorosis ple-runque sequantur. Unde autem fermentatio ista in Splene excitata, nisi à particulis nitro-aereis cum particulis sanguinis salino-sulphureis exæstuantibus oriretur, me equidem nescire fateor : neque enim

Fermentatio in Liene à particulis nitro-aereis & salino-sulphureis efficitur.

Hydrops à Schirro Lienis oriri potest.

iis assentire possum, qui partem crassio-
rem, fixioremque cruoris in Lienis com-
page detineri, eandemque morâ diuturnâ
indolem fermentativam acquirere statu-
unt: quippe si particulæ cruoris alicubi
à motu sisterentur, & stagnarent, parti-
culæ eas proximè insequentes, motum su-
um continuare nequirent, còque sangui-
nis circulatione in eâ parte interruptâ, tu-
morem & inflammationem evenire ne-
cesse erit. Ad hæc, nervorum propagi-
nes numerosæ in Lienem disseminatæ, nul-
li alii usui, quàm particulis fermentativis
advehendis inservire videntur.

*Quomodo
atra bilis
produci-
tur.*

Præterea sicut fermentatione in Liene
nimis remisse peractâ, sanguis nimis cru-
dus evadit: ita è contrâ si eadem plus ju-
sto intendatur, cruoris massa indolem
aliquatenus adustam & Atrabilariam ac-
quirit. Nimirum sicut in igne particulæ
nitro-aeræ cum particulis sulphureis ma-
xime intense effervescentes, eas momen-
to temporis adurant, inque fuliginem
convertunt, prout alibi ostendimus: ita
etiam si in Lienis parenchymate particu-
læ nitro-aeræ & salino-sulphuræ plus ni-
mis exæstuent, fieri contingit, ut parti-
culæ hæ aliquantulum adustæ, & fuligi-
nosæ evadant: à quibus Lienis compagi
infixis,

infixis, color ejus ex atro purpureus provenire videtur. Diathesis autem ista sanguinis Atrabilia duplici ratione oriri potest.

10. Si particulæ sanguinis salino-sulphuræ ob Parenchyma ejus obstructum in Liene detineantur; ita enim eadem cum particulis nitro-aereis nimis diu effervescentes, retorridæ, adustæque fiunt. Nimirum Lienis moles è duplici vasorum genere componi videtur; quorum alia, fibræ sc. nervosæ, spirituum nitro-aereorum distributioni, alia verò sanguinis diffusioni, & insuper particularum nitro-aerearum receptioni destinantur. Si obstructio in istis contigerit, spirituum fermentativorum influxu à Liene præcluso, sanguinis massa debito fermento destituetur; his vero obstructis, particulæ sanguinis salino-sulphuræ, in lienis parenchymate diutius detentæ, & plus justò fermentatæ indolem acidam, adustamque, sive quid idem est atrabiliarium obtinebunt.

Lien è Vasis duplicis generis constat.

29. Si Lienis compages ulcere exesa, aut aliâ quavis ratione perfracta sit, particulæ nitro-aeræ non jam uti aliàs, in ejus parenchymate per minima, & æqualiter, sed nimis confertim, & confuse cruoris

cruoris massæ admiscuntur: unde effervescentia nimis intensa excitatur, propter quam particulæ sanguinis salino-sulphureæ valde adustæ, & fuliginosæ evadunt.

Quare animal Liene exesto vivit.

Ex iis quæ dicta sunt, haud difficile est intellectu, qui fiat ut animal Liene, viscere adeo insigni deprivatum, vivere possit. Nempe licet munera prædicta à Liene præstita, ad æconomiam Animalem rite instituendam, valetudinemque perfectam haud parum conducunt, ea tamen adeo necessaria non sunt, quin vita absque iisdem taliter qualiter continuari potest.

Quâ ratione salia fixa in animalibus volatizantur.

Obiter hic loci annotamus, partes animalium quascunque salis volatilis copiâ satis amplâ, sale autem fixo penè nullo constare; uti ex eorum destillatione, & combustionem manifestum est: & tamen animalia pleraque solis vegetabilibus vescuntur, in quibus parum, aut etiam nihil salis volatilis, salis autem fixi, seu potius Nitrosi multum reperire est: planè ut videatur, salia alimentorum fixa, sive nitrosa, intrâ animalium corpora, chymicam viz. illam naturæ officinam in volatilia commutari. Huc etiam facit, quòd si plantæ, quæ sale volatili nullo donantur, eousque putrescere sinantur, donec in Vermes commigraverint, tum demum

fal

sal volatile copiâ satis amplâ ex iisdem destillatione eliciatur.

Quoad modum, quo salia alimentorum fixa volatizantur, probabile est coctiones, fermentationesque varias in corporibus animalium factas, ad salium volatilizationem haud parum conducere: verum arbitrari fas sit, Lienem præcipuam *Lien ad illud conducere videtur.* officinam esse, in quâ salia alimentorum nitrosa in volatilia elaborantur. Etenim observandum est, dum vegetabilia comburuntur, salia eorum nitrosa volatizari; quæ unâ cum particulis sulphureis aliquantulum adustis avolantia, fuliginem constituunt: quippe fuligo sale volatili abundat, licet vegetabilia, ex quibus combustis ea constituitur, ante eorum deflagrationem non nisi sale fixo, aut nitroso donata sunt. Et utique dum Nitrum, & Sulphur commixta, veluti in Pulvere Pyrio accenduntur, probabile est, sal fixum, quo nitrum ex parte constat, inter deflagrandum volatizatum esse, inque auras avolasse: alioquin enim sal fixum nitri post ejus accensionem maneret: nempe in nitri deflagratione particulæ, quibus idem constat, nitro-aeræ, sulphurearum accensarum ope in motum perniciosissimum concitæ, particulas salinas, quibus antea strictim

strictim combinatæ fuerunt, minutissimè perfringunt, & uti verisimile est, volatiles reddunt.

Siquidem verò particularum nitro-aerearum sulphurearumque effervescencia maxime impetuosa, igneaque salia vegetabilium fixa momento temporis ad volatilitatem producere valeat, quidni arbitremur æstum cum particularum nitro-aerearum, sulphurearumque admodum intensum, in Liene excitatum, salibus chyli fixis, seu potius nitrosis, volatizandis sufficere. Huc etiam spectat, quòd particulæ salino-sulphureæ in Liene aliquantulum combustæ, & fuliginosæ evadunt, uti suprà innuimus. In promptu esset hic loci ostendere, etiam fermentationes quascunque in corporibus animalium excitatas, à particularum nitro-aerearum, & salino-sulphurearum æstu provenire, nisi quod hoc ab instituto nostro alienum foret.

*De Morbis qui Spiritus Animales
respiciunt.*

Ex hypothesei insuper prædictâ circa spirituum animalium indolem in promptu est dicere, in quo æconomia animalis

lis consistit, item morborum plerorumque, qui functionem motivam respiciunt, rationem assignare.

Ad vitam animalem ritè instituendam imprimis necessarium est, ut Pulmones diathesi sanâ potiantur, quò particulæ nitro-aeræ copiâ satis amplâ in cruoris massam trajiciantur, & cum particulis ejus sulphureis quoad minima permisceantur. Hinc si pulmones absumpti aut etiam tabidi, flaccidique fuerint, sanguinis *De Phthysi.* ^{fi.} massâ ob particularum nitro-aerearum defectum non ritè fermentatur: undè fit quòd particulæ motivæ utriusque generis deficient, eòque summa virium dejectio, corporisque imbecillitas & contabescencia sequantur.

Porro ad functiones animales ritè obcundas requiritur, ut particulæ nitro-aeræ in sanguinis massam trajectæ, in cerebrum, nervosque indè oriundos transmittantur. Si particulæ nitro-aeræ, aut copiâ non debitâ in cerebrum deferantur, aut nervos obstructos pertransire nequeant, œconomiam animalem, & functionem motivam perturbari necesse est. Atque ab hac causâ Apoplexia, Paralysis, idque genus morbi alii haud rarò originem *De Apoplexia & Paralyfi.* trahere videntur; prout supra dictum est.

K

Sicut

Sicut particulæ nitro-aeræ in cerebrum transmittendæ, ita è contrà particulæ salino-sulphuræ ab eodem omnino excludendæ sunt : etenim si istæ aut ob summam tenuitatem suam, aut propter meatus cerebri nimis patulos, sive ob æstum sanguinis nimis intensum in cerebrum irrumpant, eædem particulas nitro-aereas, id est, spiritus animales in motus inordinatos concitant. Hinc œconomia animalis valdè perturbatur; uti in Ebrietate, Epilepsiâ, id genus aliisque morbis evenire verisimile est: quippè liquores sulphure volatili referti, veluti spiritus vini, oleaque vegetabilium chymica nimis properè ingesta, morbos prædictos haud rarò inducunt. Huc spectat observatio haud semel à me facta. Nempe quosdam noveram paroxysmis veluti maniacis, & insuper convulsionibus corripi solitos, quorum sputum, dùm istiusmodi paroxysmis laborarunt, igni immissum instar olei, seu potius pulveris pyrii ritu in flammam prorumperet: nimirum probabile est in dicto casu particulas sanguinis salino-sulphureas adeo evectas esse, ut eædem in cerebri recessus irrumperent, ibidemque spiritus animales in motus inordinatos concitarent.

De Epilepsiâ, & Ebrietate.

De causa sputi inflammabilis.

Quoad

Quoad Melancholiam, & Maniam, probabile est particulas sanguinis salino-sulphureas, in Lienis parenchymate de-<sup>De Me-
lancholia,
& Mania.</sup> tentas, ibidemque cum spiritibus nitro-aereis diu effervescentes, indolem atrabiliariam, malignamque acquirere; easque insuper adeo subtiles evadere, ut eadem cerebrum alte penetrent, spiritusque animales perturbent. Enimvero morbos istiusmodi, qui cerebrum respiciunt, non tam à spirituum animalium diathesi vitiata, quam ab eorum motu perturbato, aut etiam defectu oriri verisimile est; siquidem cum spiritus animales è materia æthereâ constent, iidem mutationem subire prorsus nequeunt, uti suprà innuimus.

Ad vitam insuper animale[m] & functionem motivam instituendam requiritur, ut massa sanguinea particulis salino-sulphureis, iisque debite evectis imprægnetur, quò viz. particulæ nitro-aeræ iis admixtæ, effervescentiam justam in cruoris massâ excitent. Etenim ad vitam animale[m] sustinendam necessarium est, ut particulæ sanguinis salino-sulphuræ continuâ sanguinis fermentatione ad justam volatilitatem perducantur; dein ut eadem Carnis Musculosæ ministerio à sanguine secretæ, in partes motrices trans-

Ineptitudo ad motum à carnis musculosæ vitio oriri potest.

mittantur ; uti suprà ostendere conatus sum. At vero si particulæ salino-sulphureæ ob fermentationem sanguinis nimis imminutam non ritè exaltentur, aut ob carnis musculosæ diathesin vitiatam non satis promptè à cruoris massa secernantur, functio motiva vix institui potest. Et utique probabile est, lassitudinem eam spontaneam, & ad motum ineptitudinem, quæ Scorbutum, morbumque Ictericum comitantur, ab hac causa procedere: Et enim symptomata ista in morbis dictis non tam à spirituum animalium defectu, quàm à cruoris, carnisque musculosæ vitio provenire videntur.

*Uti etiam
lassitudo
spontanea
Scorbuti,
& morbi
IctERICI.*

Item subsultus tendinum febricitantibus familiaris.

Obiter illud advertimus, convulsiones leviores, veluti subsultus istos Tendinum, qui in febribus diuturnis plerunque affligunt, à carnis musculosæ diathesi vitiata aliquando oriri posse ; in quantum sc. non tantum particulæ salino-sulphureæ, sed insuper nitro-aeræ carnis parenchyma jam ferè absumptum, pertranseunt, in partes motrices transmittuntur ; ita ut ab iis utrisque invicem effervescentibus, fibrillarum contractiones subindè leves, uti verisimile est, efficiantur.

Ex dictis ratio assignanda est, cur corporis exercitium ad morbum Ictericum,
Scor-

CAP. VI. *De modo Fibrillarum, &c.* 77

Scorbutumque, item ad febrium intermittentium paroxysmos præcavendos tantum valeat. Nempè in exercitiis particulæ nitro-aeræ majori copiâ per respirationem intensiorem in sanguinis massam transmittuntur, sanguinisque motus musculorum contractione multum promovetur : undè fit, quòd sanguinis fermentatio intendatur, idemque comminatur, subigaturque. Porro particulæ sanguinis salino-sulphuræ ad vigorem eVectæ, in musculorum contractione à sanguine secernuntur, & absumuntur; à quibus in cruoris massa nimia copiâ aggestis æstus febrilis excitatur, uti alibi dictum est.

C A P. V I.

De modo quo Fibrillæ contrahuntur. Item de Motu Musculorum se contrahentium.

HActenus de particulis motivis à quibus muscularis contractio perficitur : superest inquirendum, quo ritu musculi ab iisdem contrahuntur. Cur exercitia adeo ad sanitatem conferunt. Modum musculorum per Fibrarum inflationem

tionem contrahendorum , à quibusdam commendatam ob rationes superius allatas admittere nequeo: Adde insuper, quòd Fibrillæ, quæ ex nostrâ opinione primariò contractionem patiuntur, corpora solida esse videantur; ita ut eadem inflationi subeundæ prorsus ineptæ sint.

*Fibrilla
per contor-
tionem
contrahi
videntur.*

Circa Fibrillarum contractionem, quantum ex observatione anatomicâ, animiq; conjecturâ assequi possum, Fibrillæ in contractione suâ Contortionem subire videntur. Certè modus hic fibrillarum per contortionem contrahendarum musculorum contractorum constrictioni, & duritiei maximè consentaneus est. Porro fibrillarum contortio tractioni musculorum validissimæ, quæ nonnunquam impetu planè admirando perficitur, præcipuè convenit. Quibus insuper addimus, quòd particularum nitro-aerearum, à quibus ex nostrâ sententiâ muscularis contractio perficitur, motus istiusmodi sit, qui fibrillis contorquendis idoneus est: uti ex sequenti experimento, uti arbitror, constabit.

*Id experi-
mento de-
monstra-
tur.*

Nempè chorda musica minutissima, digitis utriusque manûs parum distantibus apprehensa, suprà candelam accensam tali distantia detineatur, ut chorda dicta satis intense

intense calefiat, non tamen comburatur. Quo facto, chordam istam, statim ac eadem calore lucernæ afficitur, cum vi satis insigni se contrahere sentiemus: quæ quidem contractio chordæ istius, non vulgari ritu perficitur, sed eadem veluti motum spontaneum inire, & fibrillarum ritu in se coire, spectaculo utique jucundo, videtur. Sin autem chorda ea contracta, à lucernâ amoveatur, eadem levi operâ ad pristinam longitudinem protrahi potest. Quod spectat ad causam, à quâ chordæ dictæ contractio procedit; credendum est particulas nitro-aereas è flammâ lucernæ erumpentes, contractionem eam chordæ efficere: quippè alibi ostendimus particulas igneas quasunque, à quibus chorda dicta contrahitur, nihil aliud, quàm particulas nitro-aereas in motu positas esse. Chordæ autem istius contractio ex eo provenire videtur, quòd eadem à particulis nitro-aereis contorqueatur: Etenim si chordæ extremitas altera soluta, aut si eadem minùs strictim inter digitos modo prædicto detenta, lucernæ admoveatur, chordam eam satis celeriter circumrotatam videamus. Nempè dùm particulæ nitro-aereæ à lucernâ erumpentes, motumque circumgyrationis, ipsis pro-

proprium initæ, chordam dictam subeunt, eam motu suo circumagunt, & contorquent.

Et utiq; verisimile est fibrillarum contractionem haud multum ab simili ritu peragi: Etenim fibrillæ, in quibus contractio primariò perficitur, quantum microscopii ope discernere licet, chordæ musicæ summe exili simillimæ esse videntur. Ad hæc, fibrillarum contractionem à particulis nitro-aereis in partibus motricibus in motum concitis, & etiam satis intense incalescentibus perfici supponimus. Quapropter si chorda rudis, crassiorque particulis nitro-aereis perstricta, contractionem inierit; quantò magis fibrillæ maximè exiles, summoque artificio fabricatæ, motum particularum nitro-aerearum sequentur? Huc etiam facit, quòd musculus contractus instar chordæ prædictæ non nisi vi quadam ad pristinam longitudinem reducitur. Quæ causa est, quòd musculi paralyssis antagonistæ sui spasmus inducere soleat. Nempè musculus semel contractus, in eo statu usque mansurus est, nisi idem antagonistæ tractione ad pristinam longitudinem restitutus fuerit.

Ex hac nostrâ hypothesisi haud difficile
est

CAP. VI. *De motu Musculorum, &c.* 81

est intellectu, cur partes motrices fulmine Cur fulmine percussus obri- percussæ, haud rarò convulsæ, & obri-
gescentes manent, cum tamen cutis mus-
culos ambiens plerunque illæsa existat.
Nempe suprà ostendere conatus sum, par-
ticulas nitro-aereas non tantum in cere-
bro, sed etiam in partibus motricibus exi-
stentes, fulminis ictu nonnunquam veluti
accensas esse: particulae autem nitro-ae-
reae in motum penè igneum concitæ, fi-
brillas adeo violenter contorquent & con-
vellunt; ut eadem denuò protrahi neque-
ant, sed usque obrigescentes mansuræ
sint: haud secus ac chordæ prædictæ con-
tingeret, si eadem propius ad flammam
lucernæ admota fuerit.

De Motu Musculorum se contrahentium.

Postquam ad hunc modum de Muscu-
lari contractione instituendâ disseruimus,
superest ut de musculorum, unâ cum par-
tibus, ipsis appensis, motu, dum se con-
trahunt, breviter disquiramus: quo au-
tem res clarius intelligatur, sequentia præ-
mittenda sunt.

Primò asserimus, quod si Chorda quævis
utroq; termino soluta, æqualiter contraha-
tur, terminus illius uterq; versus medium
ducetur.

L

Se-

Secundò si alter terminus chordæ contrahendæ solutus, alter vero fixus fuerit; terminum solutum, & etiam partes chordæ quascunq; versus terminum fixum contrahendas esse; uti *tab. 3. fig. 4.* manifestum est, quæ chordam sic appensam, eandemq; contractam exhibet. Etenim in dictâ figurâ non tantum terminus chordæ solutus *c.* sed etiam medium *a.* eoque etiam partes quæcunque versus terminum alterum *b.* quem fixum esse supponimus, in chordæ contractione ducuntur. Et par ratione si pondus majus termino uni, alteri verò minus apponatur, in chordæ contractione pondus minus versus majus tanquam ad terminum fixum ducetur.

Ex dictis haud difficile erit Musculorum, Fibrarumq; abbreviatarum motum intelligere. Nempe si Fibra, Fibrilla, aut Musculus, quorum extremitates utræque solutæ sunt, se contrahant, minime dubitandum est, quin termini eorum utrique versus medium accedent; sin autem terminus eorum alter parti immobili insertus fuerit, prout in musculis motui locali inservientibus fit, contractio omnino ad partem fixiorem; & terminus mobilis, qui in musculo finis nuncupatur, ad terminum immobilem, sive quod idem est, musculi

*Contractio
fit ad ter-
minum
musculi
immobi-
lem.*

musculi Caput contrahetur. Atque hoc etiam in Fibrarum sive Fibrillarum contractionibus locum habet. Non me latet *Doctiss. D.D. Willisium* in Exercitatione de motu Musculari contrà sentire, vir enim Clarissimus prorsus negat fibras à Fine versus Principium contrahi: earum vero abbreviatarum extremitates utrasque versus medium duci affirmat. At verò tanti viri pace, cum alter fibræ terminus tendini immobili affigitur; mihi videtur necesse esse, ut fibræ contractæ terminus mobilior, uti etiam ejus medium versus terminum immobilem feratur; ut ex præmissis constat.

Circa Fibrarum ergo, Fibrillarum, & denique Musculorum contractionem statuendum esse arbitror, eos neutiquam ex propriâ naturâ ad principium potius, quàm finem se contrahere; sed ideo tantum, quia extremitas, quæ principium nuncupatur, parti immobili inseritur. Plane ut si os, cui musculi finis inseritur, esset altero illo, cui Principium affigitur, magis fixum, tunc musculus in contractione suâ versus finem duceretur. ex. gr. res quæcunque immobilis manu alterâ apprehendatur, & interim musculi Cubitum flectentes valide contrahantur (quod

Musculus nonnunquam versus Finem contrahitur.

Illud exemplo demonstratur.

84 *De motu Musculorum, &c.* CAP. VI.

tum demum fieri contingit, si rem apprehensam versus se attrahere fortiter quis tentaverit); in hoc, inquam, casu cum res apprehensa, utpote immobilis versus trahentem adduci nequeat, Musculi prædicti in contractione suâ Brachium attrahentis, & insuper totum corpus, ei annexum, versus rem apprehensam trahent; ita ut musculos istos in contractione suâ jam versus finem, non vero principium duci contigerit; in quantum sc. os cubiti, cui musculorum prædictorum fines inferuntur, ob rem immobilem apprehensam terminus magis fixus evadit. Prout in *Tab. 3. Fig. 3.* manifestum est, in quâ dum muscoli cubitum flectentes *a. c.* se contrahunt, isti non uti aliâs cubitum, sed brachium inflectunt; iidemque contracti *b. c.* versus finem tendineum *c.* feruntur.

*De contractione
Sphincterum, idque
genus musculorum
aliorum.*

Quod spectat ad motum Sphincterum, uti etiam corporum membranaceorum, quorum viz. motus in seipsis terminatur: eadem in contractione suâ versus centrum spatii istius feruntur, cui ipsi circumdantur.

CAP. VII.

*De Contractione Septi Transversi. Item de Cordis pulsatione, Obiter de ejus pal-
pitatione. Nec non de motu Animalium se in altum efferentium.*

IN superiori capite de motu musculorum se contrahentium in genere, item speciatim de musculis partium inflexioni dicatis dictum est. Videamus insuper nunc proxime, quo ritu Diaphragma in contractione sua movetur; item qua ratione Cordis pulsatio instituitur; & denique quomodo muscoli partes extendentes se contrahunt, à quarum contractione saltus efficitur.

Imprimis ergo quoad septi transversi contractionem, licet de eodem in Tractatu nostro de Respiratione jam pridem edito defferuimus, nonnulla tamen in præsentiarum superaddere liceat.

Nempe imprimis assero, si superficies sinuata, cujus circumferentia quaquaversum parti immobili affigitur, contractionem passa fuerit, eandem circumquaque versus partem immobilem delatum iri; & superficiem sinuatam versus Planum, nunquam

84 *De motu Musculorum, &c.* CAP. VI.

tum demum fieri contingit, si rem apprehensam versus se attrahere fortiter quis tentaverit); in hoc, inquam, casu cum res apprehensa, utpote immobilis versus trahentem adduci nequeat, Musculi prædicti in contractione suâ Brachium attrahentis, & insuper totum corpus, ei annexum, versus rem apprehensam trahent; ita ut musculos istos in contractione suâ jam versus finem, non vero principium duci contigerit; in quantum sc. os cubiti, cui musculorum prædictorum fines inferuntur, ob rem immobilem apprehensam terminus magis fixus evadit. Prout in *Tab. 3. Fig. 3.* manifestum est, in quâ dum musculi cubitum flectentes *a. c.* se contrahunt, isti non uti aliâs cubitum, sed brachium inflectunt; iidemque contracti *b. c.* versus finem tendineum *c.* feruntur.

*De contra-
ctione
Sphincte-
rum, idque
genus mu-
sculorum
aliorum.*

Quod spectat ad motum Sphincterum, uti etiam corporum membranaceorum, quorum viz. motus in seipsis terminatur: eadem in contractione suâ versus centrum spatii istius feruntur, cui ipsi circumdantur.

CAP. VII.

*De Contractione Septi Transversi. Item de Cordis pulsatione, Obiter de ejus pal-
pitatione. Nec non de motu Animalium se in altum efferentium.*

IN superiori capite de motu musculorum se contrahentium in genere, item speciatim de musculis partium inflexioni dicatis dictum est. Videamus insuper nunc proxime, quo ritu Diaphragma in contractione sua movetur; item qua ratione Cordis pulsatio instituitur; & denique quomodo muscoli partes extendentes se contrahunt, à quarum contractione saltus efficitur.

Imprimis ergo quoad septi transversi contractionem, licet de eodem in Tractatu nostro de Respiratione jam pridem edito defferuimus, nonnulla tamen in præsentiarum superaddere liceat.

Nempe imprimis assero, si superficies sinuata, cujus circumferentia quaquaversum parti immobili affigitur, contractionem passa fuerit, eandem circumquaque versus partem immobilem delatum iri; & superficiem sinuatam versus Planum, nunquam

nunquam verò ultra planum ituram esse; uti apparet in *Fig. 5. Tab. 3.* in qua esto superficies sinuata *b. a. c.* cujus termini *b. c.* fixi sint. Dùm eadem contrahitur, illa versus planum *b. e. c.* feretur. Sit ergo superficies contracta *b. d. c.* illius, inquam, medium *d.* magis appropinquat terminis *b. & c.* quàm medium superficiei istius nondum contractæ *a.* superficies autem ista utcunque contracta, nunquam tamen ultra planum *b. c.* ducetur, cum linea *b. e. c.* inter terminos *b. c.* brevissima sit.

Septum
transver-
sum in con-
tractione
sua deor-
sum &
extrorsum
fertur.

His positis asserimus Septum transversum in contractione sua versus planum ferri, idemq; se constringens, versus Abdominis cavitatem, id est, extrorsum, & deorsum ire. Etenim observatione Anatomicâ constat, figuram Septi transversi sinuatam esse, superficiemque ejus concavam, siue sinum, Hypochondria respicere, jam vero cum superficies quæcunque sinuata in contractione suâ versus planum, id est versus regionem, quam superficies ejus concava respicit, moveatur, & partes Abdominis, quas superficies concava septi transversi respicit, respectu ipsius inferiori, & exteriori loco collocentur; dum Septum transversum in contractione suâ versus eas fertur, omnino sequitur

quitur idem contractum deorsum, & extrorsum ire. Id quod insuper in vivi-sectionibus ex ipsa autopsia constat. Multum hic admiror Clarissimum *Willisium* in Responsione ad *D. Highmorum* statuisse, *Septum transversum aliquando in inspiratione vehementiori, qualem subinde in moribundis fieri supponit, ultra planum descendere, & versus intestina valde convexum evadere.* Hoc enim non admodum verisimile videtur: neque enim *istiusmodi Septi transversi descensum à Pulmonibus longius inspirantibus provenire possibile est*, uti *Viro Clarissimo* visum est: siquidem inspiratio & intumescencia pulmonum *Diaphragmatis* descensu, *Pectorisque* dilatatione perficitur: *Pulmones* autem nunquam *septi transversi* descensum efficiunt, sed ejus motum omnino sequuntur; uti etiam alibi à nobis ostensum est: septum autem transversum se contrahens, versus planum reducitur, nunquam verò ab eo recedit; uti ex præmissis constat.

Confiteor equidem nonnunquam in *Diaphragma, pectore vulnerato, ultra planum aliquando descendit:* vulneribus pectoris, aut septi transversi, diaphragma versus inferiora convexum fieri: sed hoc neutiquam in inspiratione fit, neque à pulmonibus longius inspirantibus oritur; sed tantum in pectoris contracti-

one

one, & expiratione contingit: nempe in pectoris, ob vulnus inflictum dehiscen-
tis dilatatione, aer partim per Trache-
am in pulmones irrumpit, partim etiam
per vulneris orificium in pectoris cavi-
tatem vi suâ elasticâ se intrudit: dùm ergo
in expiratione spatium thoracis subito
coarctatur; aer cavitati, quæ inter pulmo-
nes, & pectoris latus internum extat, in-
clusus, cum per vulnus statim exire ne-
queat, idem à pectore contracto com-
pressus, septum transversum in diastole
jam constitutum, relaxatumque impellit,
& versus inferiora deprimens, convexum
reddit, uti ex autopsiâ mihi in vivi-secti-
onibus certò constat.

Circa Septum Transversum insuper ad-
vertere est, quòd fibræ carneæ à medio
ejusdem membranoso ortum ducentes, in
partes eas circumcircuità proficiscantur, in
quas ipsum inseritur: unde fit, quòd dum
fibræ aliæ ab hac parte, aliæ verò ab ad-
versa protensæ, æquali nixu se constrin-
gunt, membrana iis intermedia in æqui-
librio constituatur: Interim tamen Dia-
phragma totum deorsum, & extrorsum
fertur, haud aliter quàm si idem fibras se-
cundum totam longitudinem suam ex-
tensas obtineret.

De pulsatione Cordis.

Quod ad *Cardis* contractionem spectat, *Clariff. Lowerus* illius motum, uti etiam structuram adeo accurate descripsit, ut vix quicquam addi possit. Cor reverà Musculum esse, ejusdemque fibras contractas, illius ventriculos coarctare, sanguinemque expellere, minime dubitandum est. Verum difficultas hic haud utique levis occurrit: quandoquidem enim cor in systole sua constringitur, & contractius evadit, qui fiat, ut idem tunc temporis pectus sinistrum feriat? Videtur enim quòd cor in contractione sua potius introrsum, & à pectore longius recederet.

Hinc nonnulli putarunt, non tam ipsam cor, quàm Arteriam magnam, sanguine distentam pectus ferire. At verò Quia e cor in systole sua pectori alliditur. Arteria magna mox ab ortu suo retrorsum versus Spinam fertur; ita ut illius pulsatio foràs sentiri nequeat. Neque dicendum est, Auriculas Cordis in contractione sua Thoracem percutere, quippe quæ, non secus ac cor, in systole sua contractiores evadunt: & quidem earum situs depressior pectori pulsando minimè convenit.

M

Postre-

Postremo neque credendum est, Apicem Cordis ob vibrationem, & subsultum suum ad thoracem impingere, idemque pulsare: etenim ex vivi-sectionibus expertus sum, cordis pulsationem à ventriculis ejus in tumorem assurgentibus provenire: quippe si Thorace canis festinanter aperto, ventriculo sinistro cordis digitus, aut manus imponatur, dum cor systole corripitur, ventriculum eum cum subsultu intumescere, & manum digitumve ei impositos fortiter ferire percipias. Imò si digitus ab aliquâ distantia à sinistro ventriculo collocetur, corde se contrahente, ventriculi istius latus digito strenuè illidetur. Et utique rem ita se habere viri Clarissimi, *Harveius*, & *Lowerus* nostrates jam pridem annotarunt.

Pulsationem istiusmodi Cordis *Cl. Harveius* inde provenire statuit, quòd dum latera ventriculorum in longitudine contrahuntur, eadem quoad crassitiem augeri necesse sit: haud secus ac musculis reliquis contractis quoad latitudinem intumescere contingit. Confiteor equidem latera ventriculorum cordis in contractione sua aliquantulum incrassari, verum vix credendum est, eadem in tantum intumescere, quantum ad pulsationem
pectoris

pectoris requiritur ; quippe compertum est , musculos in contractione suâ in tantum non intumescere , ac vulgò creditur.

Circa Cordis ergo Pulsationem ita statuendum esse arbitror ; viz. fibras cordis se constringentes , illius Conum ad Basin , tanquam ad terminum magis fixum adducere : unde fit quod latera ventriculorum , (sanguinis intus contenti pressurâ ad hoc conducente) extrorsum ferantur. In promptu est hic cum *Cl. Harveio* objicere , Fibram circularem in contractione suâ versus rectitudinem ferri , non verò in orbem distendi , proindeque cum latera ventriculorum cordis in circulari positione sint , necesse esse , ut eadem introrsum versus lineam rectam , non vero extrorsum ducantur. Respondeo , si fibræ circularis termini utrique fixi fuerint , eandem abbreviatam versus rectam positionem ferri ; si tamen alter terminus fibræ istius mobilis fuerit , & etiam actu moveatur , eam in contractione suâ in orbem distendi posse : Esto enim in *Tab. 3. Fig. 9. a. i. b.* Fibra circularis , sive latus internum ventriculi sinistri cordis. *a. e.* Septum Cordis. Quandoquidem , inquam , in contractione lateris *a. b.* terminus ejus alter *b.* sc. conus cordis ob septum *a. e.* simul contractum

tractum versus *c.* fertur, latus istoc in contractione sua extrorsum apud *d.* ducetur, lineamque *a. d. c.* constituet, quæ quamquam brevior sit, quam linea *a. i. b.* eadem tamen apud *d.* in tumorem assurgit. Ad lateris istius distentionem haud parum conducit sanguinis impulsus, qui in contractione cordis fortiter compressus, cum mox totus in arteriam magnam protrudinequeat, idem adversus latus ventriculi impetum facit.

Si quis hic quæsierit, quomodo sanguis in spatio ventriculi contracti *a. d. c.* contentus expelletur. Neque enim putandum est in cordis systole infimam ventriculi partem usque ad Basin accedere, sed spatium aliquod hisdem intercedere. Respondeo nondum constare sanguinem totum è ventriculis contractis quaque vice prosillire. Et utique cum ventriculi cordis sanguine pene deplentur, videtur quod reliquum est cruoris, ab iisdem tantâ vi comprimi non posse, quanta ad sanguinem ad extrema corporis membra projiciendum requiritur. Si tamen sanguis totus è Ventriculis expellatur, credendum est, latera ventriculorum contractionem suam aliquantisper post primum eum impetum cordis, quo illius pulsatio

*Quomodo
sanguis è
corde expellitur.*

pulsatio instituitur, continuare. Alioquin enim impossibile videtur, sanguinem totum pulsa cordis adeò momentaneo in Arteriam magnam propulsum iri. Huc etiam facit, quòd in cordibus Animalium moribundis sectione apertis, motus contractionis non unico ictu perfici, sed in Septo incipere, dein in lateribus ventriculorum gradatim propagari videtur. Nimirum ad sanguinem primò in motum concitandum validiori cordis totius contractione, & subsultu opus est; cum tamen ad motum eum continuandum levior ventriculorum constrictio sufficiat.

Ad ulteriorem expulsionem sanguinis è Corde, Septum, ventriculique ejus non tantum quoad longitudinem sed etiam latitudinem se contrahunt; etenim fissuræ sive scrobiculi, quibus cavitates cordis excavantur talem positionem habent, quæ cordi ab omni parte constricto conveniunt, uti *Cl. Lowerus* annotavit. Huc etiam facit, quòd fibræ cordis, orificio Arteriæ magnæ circumcirca annectuntur; unde fit, quòd eadem in contractione suâ orificii istius latera ab omni parte diducant, ostiumque sanguini erumpenti patulum aperiant.

Neque illud prætereundum est, quòd
Septum

*De Septo
Cordis.*

Septum Cordis non rectâ secundum illius longitudinem extendatur, sed idem oblique positum à dextris gibbum, & convexum, quâ autem ventriculum sinistrum respicit, concavum, aut saltem planum fit. Prout in *Tab. 3. Fig. 9.* delineatur.

*Contractio
dextri
cordis ven-
triculi ad
sinistri
constrictionem con-
ducit.*

Hæc autem Septi figura ad sanguinem cum majori impetu è sinistro cordis ventriculo ad ultimos corporis limites projiciendum haud parum confert: etenim dum latus dextri ventriculi se constringit, sanguis ab eodem compressus, latus Septi convexum impellit; Septum autem interim, viribus etiam propriis se constringens, versus rectitudinem fertur, ventriculique sinistri spatium magis adhuc angustat; uti in *Tab. 3. Fig. 9.* videre est. Plane ut ventriculi etiam dextri, se constringentis impetus ad sinistri contractionem haud parum conducatur.

*Quare cor
ad sinis-
trum la-
tus pecto-
ris impin-
git.*

Advertere est insuper, dum Septum contractum eo modo versus planum ducitur, cor fere totum in lævum ferri, prout in figurâ dictâ cernitur. Cum autem cor in motu semel positum pro naturâ projectorum, in eodem aliquantisper perseveret, hinc fit, ut idem in lævum delatum, ad pectus sinistrum fortius impingat: quanquam etiam crassities lateris ventriculi

triculi sinistri major, pulsusque ejus validior, quin & ipsa ejusdem figura, ab eâ dextri ventriculi valde diversa, ad hoc haud parum conducunt. Quibus insuper addo, quòd fibræ Spirales in parietibus sinistri ventriculi eo modo disponantur, ut cor ab iisdem se constringentibus ita contorqueatur, ut ventriculus ejus dexter retrorsum versus Spinam, sinister autem antrorsum versus pectus aliquantulum feratur, eidemque allidatur.

Ex iis quæ hætenus dicta sunt sequitur, *Unde Cordis palpitatio critur.* si sanguis sive ob vasa pulmonum sanguifera, seu ob Arteriam magnam quomodocunque obstructam, è ventriculis cordis libere satis exire nequeat, necesse esse, ut, dum cor violenter se pro sanguinis saburrâ, quantum fieri potest, expellendâ contrahit, latera ventriculorum à sanguine intus derento in orbem late distendantur: unde fit, quòd cor Thoraci cum impetu allidatur; ita ut nonnunquam costæ extrorsum illius diverberatione protrudantur. Atque ab hac causa Palpitationem Cordis, præsertim vero diuturnam procedere putandum est: etenim etsi in affectu hoc pulsatio cordis quàm violenta sit, arteriarum tamen pulsus in Carpis valde remissus esse solet; uti aliorum, pariter

riter & nostrâ observatione compertum est. Huc insuper spectat, quod in cadaveribus ex palpitatione Cordis defunctorum apertis, nonnunquam vasa pulmonum sanguifera, aliquando etiam Arteria magna sive cartilagine iis intus accrescente, seu sanguine grumoso obstructa, & pene obturata reperiuntur; ventriculo interim Cordis, altero saltem, sanguine grumoso ultra modum distento.

In prædictorum confirmationem libet hic observationem subjicere, à Viro Doctissimo, pariter & Ingeniosissimo. *D. Thom. Millington* haud ita pridem factam, mihiq; pro amicitriâ nostrâ narratam, quæ ita se habet.

Observa-
tio super
eadem.

Juvenis generosus 20 circiter annos natus, habitu corporis tenero, gracilique præditus, ab aliquot annis palpitatione cordis laboravit, eâque adeo violentâ, ut costæ ob cordis pulsationem extrosum protruderentur, tumorque in sinistro pectore satis insignis eminebat: cui si manus imposita fuisset, cor Thoraci violenter allisum sentire, & tanquam manu comprehendere quis poterat. Interim tamen Arteriarum pulsatio in Carpis valde remissa erat. Hæc in ægro prædicto ita se habere ipse etiam testari possum.

Porro

Porro æger hic ad motum quemvis concitatioem mox anhelus factus, pal-
pitatione Cordis quàm violentâ cum
spirituum fere deliquio affligi solebat.
Tandem verò, postquam idem longum
iter in curru confecerat, paroxysmo mox
graviori, cum crebris lipothymiis, parti-
umque extremarum infrigidatione corre-
ptus, interiit. Cadavere aperto, cor tu-
midum repertum est, præcipue verò dex-
ter ejus ventriculus, qui solitò major, &
sanguine coagulato turgidus; quin & latus
ejusdem musculare valde crassum, & ro-
bustum erat. Ad hæc Arteria, & vena
Pulmonales sanguine grumoso distentæ
fuerant; vena autem ista, quæ se in ven-
triculum sinistrum cordis exonerat, Car-
tilagine ei intus adnascente fere occlusa
est, ita ut sanguis ventriculum eum vix
subire poterat. Enimvero obstructionem
eam venæ Pulmonalis non tantum palpi-
tationis, quæ æger affligebatur, sed etiam
phænomenorum prædictorum causam
fuisse minime dubitandum est. Cum e-
nim sanguis propter obstructionem eam
in sinistrum cordis ventriculum transire
non poterat, necesse fuit ut, vasa Pulmo-
num sanguifera, & etiam ventriculus dex-
ter cordis sanguine distenderentur. Hinc

N

etiam

etiam cor præsertim vero ventriculus iste necesse habuit violenter se constringere, quò sc. cruoris massam, quantum fieri poterat, per pulmones in sinistrum cordis ventriculum propelleret. Hinc etiam latus dextri ventriculi adeò crassum, validumque erat; quoniam sc. musculi exercitio violentiori assueti, præ cæteris augentur. Quòd verò cor pectori sinistro tam strenue allideretur, ut costas ejusdem extrorsum protruderet, cum tamen tumor in dextro tantum cordis ventriculo eminebat, ratio ex supra dictis petenda est; nempe cum sanguis è dextro ventriculo propter obstructionem dictam totus expelli non poterat, idem à latere musculari ventriculi istius, violenter se constringente, compressus, Septum Cordis, eòque etiam ipsum cor versus lævum impellebat, uti supra ostendimus.

Advertendum est autem, palpitationem cordis, eam viz. quæ subito & improvise oritur, ex eo etiam provenire posse, quòd sanguis valde exæstuans, inque motum violentum concitatus, nimis propere in ventriculos cordis irruat; ita ut pro majori sanguinis mole expellendâ, cor necesse habeat, cum impetu solito majore se constringere. Neque illud prætereundum

reundum est, quòd cor musculorum reliquorum ritu motibus convulsivis obnoxium sit; quibus nonnunquam illius palpitatio imputanda esse videtur.

Quoad paroxysmum Asthmaticum, Quomodo sanguis in pulmonibus detentus Asthma inducit. quo æger prædictus à motu quovis violentiori afficiebatur, is inde ortus esse videtur, quòd sanguis, qui ob musculorum contractionem pleniori flumine ad dexterum cordis ventriculum appellebat, pulmones libere pertransire, sinistrumque cordis ventriculum subire non poterat. Quod tamen ita intelligi nollem, quasi putaverim, sanguinem Pulmonibus detentum, eos ita infarcire, ut aer in eisdem intrare nequeat; utcunque enim vasa pulmonum sanguifera sanguine, aut liquore quovis alio distenduntur, ipsi tamen pulmones non intumescunt, sed nihilominus ab aere iis inflato extenduntur, dein eodem egesto satis prompte concident; ut in cadavere animalis cujuscvis experiri licet, sanguinem aut liquorem alium venæ pulmonali immittendo, Arteriâ interim pulmonali ligatâ, & dein pulmones ope folliis asperæ arteriæ adaptati inflando. Quomodo quis respiratione suppressâ afficitur. Verum siquidem sanguis in vasis pulmonum stagnet, æger eodem modo afficitur, ac si respiratio supprimeretur: etenim

enim respiratione duo præcipue efficiuntur.

Primò ut cruoris massa per pulmones in sinistrum cordis ventriculum ducatur; (quod tamen non tam Pulmonum motu perficitur, quàm quòd sanguis particulis nitro-aereis, ei per respirationem admixtis fermentetur, & à coagulatione vindicetur, prout alibi ostensum est.) Quocirca si sanguis quavis ratione in Pulmonibus stagnaverit, uti in casu prædicto contigit, æger statim anhelus fit, & suffocatio pene inducitur.

Alter respirationis effectus est, ut particulæ nitro-aeræ sanguinis commeatu, debitâ copia ad cerebrum pro spiritibus animalibus reficiendis, supplendisque deferantur; quod nisi fiat, respiratione alterâ cerebri suppressâ, Spirituum môx deliquia, & Lipothymia sequentur.

Quâ ratione Saltus perficitur.

Adjiciamus hic denique pro corollario nonnulla de motu illo, quo animalia se tota de solo attollunt, profiliuntque. Motus hic ex clarissimi *Willisi* opinione non per musculorum contractiones, sed potius per vim quandam elasticam perficitur. Nempe

pe vir Doctissimus in Responsione ad D. Higmorem inquit, si nulla sit attractio nisi ad partem immobilem, quomodo animal se totum movere, & penitus de solo sublevare possit: quippe motus totius sequitur motum singularum partium motricium, quomobrem si hæc, tantum una versus aliam trahi, & non virtute quâdam elasticâ, se totas elevare queant, fateor me non intelligere quâ ratione, & quibus præterea technis animal se totum humo attollere, & huc illuc proficili valeat. At verò quid vir doctissimus per vim organorum elasticam intelligit, concipere plane nequeo: sed neque est cur ad eam confugiamus, cum motus animalium, se de solo efferentium, per musculorum extendentium contractionem commodè satis perficiatur; uti ex sequentibus constabit. Esto enim in Fig. 6. Tab. 3. *a. b.* baculus, quem circa centrum *a.* circumrotari supponamus; illius, inquam, in orbem acti, partes quæcunque, putà *c. b.* quantum in ipsis est, à centris circularum, quos describunt, recedere conantur; & secundum lineas rectas, *c. e.* & *b. e.* moveri tendunt: similis enim hic ratio obtinet, ac in lapide in fundâ rotato, qui perpetuò è fundâ egredi, motumque secundum lineam rectam inire conatur, ut
ab

D. Willisii opinio de ratione saltus perficiendi examini subijcitur

Idem per musculorum extendentium contractionem fit.

ab ingeniosissimo *Cartesio* jam pridem annotatum est. Jam verò si baculum istum circumrotatum, dum in situ horizontali constitutus fuerit, à centro *a.* solutum esse supponamus, idem non jam circulariter, sed rectà sursum versus ascendet. Hisce præmissis, esto in *Fig. 7. Tab. 3. a. e.* os Tibiæ; *c. n.* os Cruris; *e. b. e.* musculi Tibiam extendentes; à quibus se contrahentibus, animale prius in situ ad profiliendum composito, os cruris *c. n.* circa protuberantiam ossis Tibiæ ad *e*, haud secus ac baculus prædictus circa centrum, circumrotabitur. Unde fit, quòd os cruris eo modo circumgyratum, sursum moveri conabitur; & quidem si idem cum impetu satis valido à musculis prædictis circumactum fuerit, conatus iste effectum obtinebit; atque os cruris Tibiam secum in altum rapiet. Et similiter res habet in musculis extendentibus Pedis, Cruris, Dorsique; à quibus validè contractis partes, quibus inseruntur, in orbem aguntur, & sursum versus feruntur. Prout in *Fig. 8. Tab. 3.* apparet, quæ musculos extendentes Pedis, Tibiæ, Cruris, Dorsique unà cum ossibus, quibus inseruntur, exhibet. Quod vero musculi Brachium, Cubitum, Manumque inflectentes in figurâ

gurâ dictâ delineantur, hoc propterea fit, quia muscoli isti ad corpus elevandum haud parum conducunt; in quantum sc. iidem violenter contracti, partes ipsas annexas, cum impetu sursum versus attollunt; prout quisque in se inter profiliendum experiri potest. Illud verò hic advertendum est, quòd ossa prædicta unâ cum partibus appensis per musculorum dictorum contractionem non rectâ sursum, sed partes crurales sursum, & antrorsum, partes autem Dorales è contra sursum & retrorsum ducantur; prout in figurâ prædictâ manifestum est; ita tamen ut in motu animalium rectâ se sursum versus efferentium, vis illa, quâ partes aliæ antrorsum, eaque, quâ partes cæteræ retrorsum tendunt, in æquilibrio constitutæ, mutuò se perfringant; motu interim altero, quo partes quæcunque sursum feruntur, imminuto; prout verò animalia profiliunt, resiliuntve, ita vim, quâ partes, aliæ antrorsum, aut aliæ retrorsum tendunt, prævalere oportet.

Quò autem res clarius adhuc innotescat; muscoli, inquam, extendentes prædicti per contractionem suam eâdem planè ratione animal in altum tollunt, quâ res quævis à manu eminùs projicitur.

Quod

*Via im-
pressa pro-
jectorum
nihil ali-
ud quàm
motus est.*

*Illud ex-
emplo illu-
stratur.*

Quod ad vim enim rebus projectis impressam attinet, eam nihil aliud esse arbitrandum est, præter unicum motum; in quo cum res semel constituta sit, in eodem usque perseverat, donec ab obviis corporibus, aut à gravitate sibi insitâ retardetur: sicut enim (ut ab ingeniosissimo *Cartesio* animadversum est) si res quiescat, non credimus illam unquam incepturam moveri, nisi ab aliquâ causâ ad id impellatur; ita nulla est ratio, si res moveatur, cur putemus ipsam unquàm sponte suâ, & à nullo alio impeditam motum suum intermissuram esse. Cum enim res inanimatæ de se ipsis disponere plane nequeant, sed aliorum dispositioni prorsus subjiciantur, necesse est, ut istæ in statu eo, in quo constitutæ fuerint, usque maneant, dum ab aliquâ causâ externâ earum status variatur. Quoad impetum illum, quo lapis è fundâ, aut globulus è sclopeto egressus, projiciuntur, eum nihil aliud esse putandum est, quàm motum velocissimum, in quo res ita projectæ, constitutæ sunt, cum è fundâ aut sclopeto egrediuntur. Ut autem prædictorum instantiam proferamus, supponamus Pendulum è puncto quovis circuli demissum, dum idem ad infimum circuli punctum descendit, ibidem non quiescit,

quiescit, sed ad metam circuli ex adversa regione altitudinis pene ejusdem ascendet. At vero quid est, quod Penduli istius ascensum efficit? Gravitationem enim quod attinet, ea non ex propria indole ascensum, sed è contrà descensum rerum molitur; & tamen in hoc casu gravitas penduli in causa est, cur idem in altum fertur; in quantum sc. pendulum ad infimum circuli punctum delatum, propter gravitatis suæ continuatum impulsu motum adeo acceleratum acquisivit, ut se sursum ferre valeat: quanto enim ex altiore puncto pendulum delabitur, tanto altius ex adversa parte ascendet: id quod propterea tantum fit, quoniam Pendulum ex altiore loco delapsu, in infimo circuli puncto motum velociorem, proindeque etiam vim impressam majorem obtinuit. Neque aliter res habet, dum globulus è sclopeto longiori exploditur; ita enim idem motum valdè acceleratum, & consequenter vim impressam quàm maximam acquirit. Nempe motus acceleratus, sive vis impressa lapidis ex alto descendens, globulique è sclopeto longiori explosi, eadem planè ratione in tantum augentur; quoniam viz. dum lapis descendit, aut globulus sclopetum pertransit, impetus

O

gravi-

gravitatis, aut vis impellentis singulis momentis renovatur.

Ut autem prædicta ad præsens negotium accomodemus, dum animal inflectitur, quo idem in situ ad saltum idoneo constituatur, (quippe advertimus, quòd ad saltum instituendum omnino necessarium sit, ut animal se prius inflectat) & dein muscoli membrorum extendentes universim se cum impetu satis valido constringunt, fieri contingit, ut animalis partes quæcunque sursum versus ferantur ; prout ex supra dictis constat : in quantum autem partes Animalis quæcunque, eoque etiam ipsum animal à musculis prædictis in motum versus superiora constituuntur, muscoli isti eadem ratione animal in altum attollunt, ac projecta aliquorsum moventur ; siquidem vis impressa projectorum nihil aliud est, quàm motus versus locum certum determinatus, in quem res à causâ aliquâ impellente concitatur. Atque hæc de Motu Musculari.

T R A.

T R A C T A T U S

Q U I N T U S

D E

Rachitide.

Cui Methodus medendi annectitur.

SECUNDA EDITIO.



TRACTATUS QUINTUS,

D E

RACHITIDE.

UNUS est, quòd sciam, Clarissimus *Glissonius*, qui de Rachitide quicquam scripsit : quod mirum esse videatur, cum plerunque vix tantum grassatur morbus, quantum de eodem scribendi cacoethes. Et me quidem à scribendo deterreret accuratus adeò de hoc morbo Tractatus, jampridem à *Glissonio* editus, tantique viri autoritas, nisi cum esse crediderim, qui veritatem colenti, quanquam aliquando à se dissentienti, lubens ignosceret. Cum tamen ad eandem cum illo metam properem ; necesse est, ut iisdem quoad magnam partem vestigiis insistam : quapropter tanti viri cum veniâ liceat nonnulla ab eodem prius dicta, (cum aliter fieri non potest) nonnunquam repetere.

Morbus hic ante quadraginta circiter *Quando* annos in Occidentalibus Angliæ Regio- *Et quo loco is affligi cæperat.* nibus ortum habuit : postea autem (ut morbis, malisque latius serpendi mos est)
per

per totam fere Angliam, in Septentrionalibus tamen regionibus rariùs, infantum cunas infestavit.

*Infantes
soli eo la-
borant.*

Infantes ergo sunt, qui morbo hoc imprimis laborant, iique à sexto mense à partu ad sesquiannum frequentius, à sesquianno ad finem secundi anni cum dimidio frequentissimè infestantur: ita ut tempus plerunque invasionis, sint anni illi duo, qui semestrem à partu ætatem mox sequuntur.

*Quo tem-
pore eos
invadit.*

*Morbi
Diagnos.*

Diagnos morbi hujus, uti cæterorum, à symptomatum notitiâ dependet; quæ sequentia sunt.

*Sympto-
mata ejus-
dem recen-
sentur.*

*Et primo
interna.*

Proportio partium irregularis est: Caput nempe justò majus; Facies habitior; Ingenium, quàm pro ætate acutius; membra externa, præsertim musculosa gracilia, & extenuata; Cutis laxa, & flaccida; Ossâ quoad maximam partem incurvata, & quæ circa articulos sunt prominentia, & nodosa; Spina etiam variè inflectitur; Pectus angustum est; Sternum vero acuminatum; Costarum extremitates nodosæ; Abdomen subtumidum, & tensum: hæc exterius observantur.

*Secundo
externa.*

Interius autem cernitur Hepar justò majus, uti etiam Parenchymata ferè omnia; Ventriculus, & Intestina in majorem

rem quàm in sanis molem assurgunt; Mesenterium glandulis justò majoribus, si non strumis afficitur; hæc in Abdomine.

In Thorace Pulmones infarcti, & tumidi cernuntur, iidemque nonnunquam purulenti, strumosi & pleuræ sæpissimè adnascentes. Jugulares venæ, & Carotides arteriæ justâ proportionè ampliores nonnunquam reperiuntur; cerebrum autem non nisi proportionè & mole peccat.

His denique accedit partium fere omnium enervatio, item torpor quidam, & laboris exercitiique impatientia; neque enim pueruli nisi sedentes ludere possunt; & vix pedibus insistant; & tandem in morbi progressu à debili collo vix sustineri potest capitis onus.

Hæc tot tantaq; sunt morbi hujus symptomata; quodnam autem sit tam numerosæ prolis ferax malum, proximè inquirendum est.

De morbi causa.

Et primò supponimus morbi hujus causam in vitiato cordis influxu non consistere: ita enim tota sanguinis massa corrumperetur; quæ cum indiscriminatim ad quasunque partes transmittitur, nullas non plus minus afficeret sanguis impurior; quod tamen in hoc affectu nunquam accidit: Caput enim, uti etiam viscera,

Ea in sanguine vitiato non consistit.

nisi

nisi quòd solitò majora, benè habent: imò ipsa Parenchymata, quæ præcipuè ex sanguine affuso constant, cum sanorum simillima reperiantur, laudabilem utique sanguinem esse arguunt: absurdum enim esset Attractionem, nescio quam, Electivam asserere, propter quam caput, cæteraque viscera benè se habentia, quicquid sit boni sanguinis attrahunt; sanguinem autem malum cæteris partibus amandant: hæc enim attractio, si qua esset, ab omnibus similiter partibus foret, cum eadem sit quibuscunque partibus boni sanguinis congruentia, & necessitas; quæ istiusmodi motum efficere creduntur.

*Neque in
depravatâ
partium
constitu-
tione.*

Secundo asserimus affectûs hujus fundamentum in depravatâ partium ipsarum constitutione non consistere, quasi partes frigidâ humidâque intemperie laborantes, ineptæ essent ad influxum cordis recipiendum: unde enim hæc tanta partium nonnullarum præ cæteris humiditas frigiditasque oritur, cum omnes simili, & æque spiritibus incalescenti sanguine irrigentur? neque enim frigiditatem partibus innatam, sed præter earum naturam inesse existimo: neque quidem partes ipsas nutritioni suæ obstare credendum est. Istæ enim in nutritionis actione nihil operantur,

rantur, sed nutrimentum allatum tantum patiendo recipiunt: planè ut nullam aliam partibus ineptitudinem inesse credam, quo minùs nutriantur, præter unicæ obstructions, propter quas alimentum recipere non possunt: quapropter morbi hujus causa ipsarum partium constitutioni inesse non potest; neque humiditatem illam morbi causam, sed potius effectum existimare fas sit.

Cum tamen partes revera frigescant, neque nutriantur, licet sanguine satis idoneo profundantur, omnino concludendum est, aliquid aliud præter sanguinem solum ad calorem & nutritionem necessarium esse. Quicquid autem hoc fuerit, necesse est, ut per vasa aliqua adferatur. Arteriæ sanguinem advehunt, Venæ allatum reportant; & unci Nervi restant, qui succum, aut saltem spiritus nutritios, afferre possint. Ne tamen cuivis dubium sit, quin nervi nonnihil ad nutritionem necessarium, advehant, Experimentum nemini non notum præferam, nempe si nervus parti cuivis inserviens præcidatur, partis ejusdem non tantum sensus, sed etiam nutritio quævis omninò cessat, ita ut dicta pars in futurum marcescat.

At vero succus hic nervosus integrum

P

nutri-

*Nervi ad
nutritionem
conducunt.*

*Uti etiam
sanguis.*

*Morbus
hic ab in-
fluxu ner-
vosi defe-
ctu oritur.*

*Ejus defi-
nitio.*

*Idem à ce-
rebri vitio
non pro-
venit.*

*Sed à Spi-
nalis Me-
dullæ ob-
structione.*

nutritionis munus solus non exequitur. Etenim præter illum, sanguis per Arterias diffusus, non minimas in nutriendo partes obtinet. Nimirum succus nervosus cum sanguine mixtus, effervescentiam quandam, & calorem efficit, unde materia partibus nutriendis idonea præcipitatur: atque ob influxûs hujus nervosi defectum, sanguis in hoc affectu quanquam satis laudabilis, fermento tamen debito indigens, neque calorem in partibus debitum excitando, neque nutritionis munus exequendo valet.

Ut jam non dubitemus asserere Rachitidem esse morbum, ex inæquali succi nervosi distributione ortum; ob cujus defectum, aut superabundantiam, partes aliæ nutrimento defraudatæ attenuantur; aliæ plus satis saturatæ, in molem justò majorem excrescunt.

Hujus autem inæqualitatis vitium in Cerebri influxu non consistit: ab hoc enim fonte vitiato nullis omninò partibus nutrimentum idoneum adveniret: at vero caput cæteræque partes, quæ nervos à cerebro ortos sortiuntur, satis laudabili, quanquam justò pleniori nutrimento fruntur. Cum tamen partes, quæ à Spinali Medullâ nervos oriundos habent, istæ

istæ succo nutritio defraudatæ, emaciantur. Certo utique indicio, proventum spirituum vitalium satis amplum in Cerebro, tanquam publicâ totius corporis officinâ, elaborari: Medullam autem Spinalem, veluti Viam Regiam ab Emporio illo exeuntem, à crassis, & glutinosis humoribus obrui prorsus & impediri; ita ut nutrimento nervoso aditus præcludatur: unde fit, quòd nervi à spinali medullâ oriundi, succo illo nutritio destituti, partibus quibus accedunt, languentibus nullas omnino suppetias ferant. Hinc partium earum atrophia, & summa extenuatio. Atque hanc demum morbi hujus causam statuere fas sit: & præsertim cum ratio symptomatum omnium huic morbo propriorum, ex hoc fonte clarius, faciliusque derivari possunt, ut ex sequentibus manifestum erit.

1^o In hoc affectu contingit, ut caput Ratio symptomatum. in molem præter rationem augeatur; quod quidem ex nostrâ suppositione omnino fieri debet: succus enim cerebri nutritius, qui aliàs in Spinalem Medullam ex magnâ parte exonerari solet; intercluso jam aditu isto, totus in nervos à De nimio capitis augmento. cerebro oriundos dispensatur. Hinc cum caput ex nervis illis, succo nutritio turgidis,

dis, liberaliorem nutrimenti proventum fortiatur, necesse est, ut in molem iusto majorem crescat. Hinc etiam vultus quam pro annis habitior, & ingenium acutius; uti enim exhausti spiritus torpidos nos languidosque, ita eorundem copia in cerebro congesta, sagaces efficit, & ingeniosos.

*De Abdominis intumescen-
tia.*

2^o Solent plerumque viscera Abdominis justam proportionem excedere; in his nempe eadem ratio obtinet, quæ in capite; plexus enim illos tot nervorum, infimo ventri intervientium, quoad maximam partem nervorum Paris Vagi, ac Interco-stalis, à cerebro oriundorum propagines esse certò constat: ut jam mirum non sit, si viscera prædicta, pleniori nutrimento per dictos nervos allato fruëntia, latius excrescant. Quanquam enim nervi paris intercostalis à spinali medulla ramos accipiant, qui succum nullum nutritium adferre possunt; hujusmodi tamen defectum abunde compensat liberior iste à cerebro influxus. Quoad Hepar, cætera-que parenchymata, quæ præsertim ex sanguine affuso constare videntur, ad horum fortè nutritionem succus nervosus non adeò necessarius est. Cum tamen muscoli Abdominis iis superstrati, à spinali medullâ

dullâ nervos habeant, qui nutrimentum plane nullum à fonte isto exsiccato afferre possunt, hinc fit, quòd assurgentia interiorius viscera musculos prædictos, utpote pari passu non crescentes, mole suâ premant, & tenfos efficiant.

3^{tio} Accidit præterea, ut Mesenterium glandulis majoribus, & strumosis tumoribus afficiatur. Ut hujus symptomatis causa melius innotescat, glandularum ortum breviter præmittam. Succus nervosus debitâ fermentatione cum sanguine permixtus, in substantiam nutritiam & carnalem transit: si tamen nervus repletus, turgidusque succum suum albumini ovi simillimum, in carniū interstitia effundat, materia sic effusa non amplius jam carnem, ob sanguinis ad hoc requisiti defectum, efficit; sed in corpus glandulosum, sui simillimum coagulatur: id quod ex observatione patet; etenim experimentum aliquod in Cane facturum, nervum vulneravi; quo facto canis postea convulsionibus miserè torquebatur: post tres autem circiter menses in eodem dissecto, ubi vulnus illud antea inflictum fuerat, glandulosam concretionem satis insignem reperiēbam; quam à succo nervoso è nervi puncturâ emanante, ortum suum habuisse

buisse videtur. His præmissis, cum tantus à cerebro repleto succus nervosus per dictos Paris vagi, & Intercoastalis nervos in Abdomen transferatur, quantus in viscerum substantiam mutari non potest; succus iste in membranarum interstitia, quæ multa occurrunt, deponitur; ibique strumas numerosas efficit: nec in abdomine tantum, sed ubicunque nervi à cerebro oriundi, eoque succo turgentes, accedunt, illic videre est strumosos tumores: qui tamen post morbi curationem brevi evanescant; nempe succus nervosus, qui tantâ copiâ à cerebro per nervos exinde provenientes effusus, strumarum generationi abundavit, maximâ jam ex parte in spinalem medullam derivatur; adeo ut strumæ nutrimento defraudatæ, brevi exarescant.

*De incur-
vitate os-
sium.*

4^{to} Solent etiam in hoc affectu Ossâ nunquam non plûs minûs incurvari: præsertim Ossâ Tibiæ & Cubiti. Articuli etiam plerunque extrorsum inclinantur; costarum extrema, ubi cum cartilaginibus Sterni committuntur, nodosa; articulorum Ossâ protuberantia; item tota Spina partim extrorsum, partim introrsum variè inflectitur. Incurvitatem hanc ossium ab eorum flexibilitate procedere non existimo;

stimo; siquidem pueris morbo hoc afflicto, majora potius & firmiora sint ossa, quàm in aliis: uti mox fusius dicetur; cum tamen notabilis adeo sit hæc ossium incurvitas; liceat in ejusdem disquisitione, paulo prolixiorum esse: & primò *Doctissimi Glissonii* opinionem, dein nostram breviter proferam.

Comparemus, inquit Vir Clariss. *Ossa*, quibus curvitas accidere solet, *columnæ*, & certè satis appositè, cum si erigantur; *columnam* quodammodo referant; atque inde demonstrationem, rem hanc explicantem deducimus: esto ergo *columna* e tribus lapidibus. a. b. c. sibi invicem impositis, exstructa: Tab. 4. Fig. 1. supponimus talem, quæ ab omni latere perpendiculariter sit erecta, ejusdemque altitudinis: si ergo à dextro latere immiseris cuneum inter lapides a. b. per lineam f. d. caput *columnæ*, suppremus nempè lapis inclinabitur versus d. angulumque ad d. efficiet; & altitudo *columnæ* à dextris erit elatior, quàm à sinistris; prout in Tab. 4. Fig. 2. videre est. Similiter si alterum impuleris cuneum per lineam g. e. inter lapides b. c. amplius adhuc inclinabitur *columna*, fietque angulus ad e. stat ergo jam *columna* inclinata ad levam, ut in figurâ eadem cernitur. Quò autem

D. Glissonii opinio examinari subjicitur.

autem ex pluribus lapidibus columna extruitur, si inter quosvis duos uti dictum est, cuneus ab uno solo latere interponatur, lapides isti non columnæ speciem, at portionem arcus referent, quemadmodum in Fig. 3. fit conspicuum.

Ut ergo hoc ad præsens negotium accomodemus, si ossa prædicta ab uno latere plenius alantur, atque proinde secundum illud latus plenius excrescant, quàm secundum oppositum, necesse est, illa eo ipso incurvari; nam hic eodem modo se habet plenior istius lateris nutritio ad incurvandam os, quo se habet cuneus immixtus ad columnam incurvandam, nisi quòd cuneus certis tantum locis lateris columnæ infigatur; plenior tamen nutritio lateris ossis fiat ex æquo ferè secundum totam illius longitudinem; & ob hanc æqualem nutritionem, ossis inclinatio exaëte segmentum circuli sine ullis angulis effingit.

Secundum hanc hypothesin, plenior viz. lateris unius nutritionem, *Vir Clariss.* ingenioso utique commento, osium incurvitatem demonstrat. Sed tanti viri pace, unde constat de pleniori illâ lateris unius nutritione, cum sanguis, ex quo nutriuntur ossa, non minus, in hoc affectu, quàm in sanis, æqualiter dispensatur?

setur? & si qua esset hæc inæqualitas, in posteriori Tibiæ latere, utpote frigori minus exposito, eoque molliori, alimentum plenius admitteretur; & ita posterius, & elongatum latus Tibiæ incurvatæ esset convexum; antèrius autem concavum; ejus tamen contrarium obtinet; etenim Tibia in hoc affectu antrorsum prominere solet.

Imo ulterius, ex ipsa ossium incurvatorum figurâ colligere est, quòd ab utroque latere æqualiter excrescant: ossa enim in modum Figuræ 4^{te} se habent, quæ Tibiam representet: ubi latus concavum *a*. æque longum est, ac latus convexum *b*. alioquin enim si Tibia veluti in Figura 5^{ta} formaretur, os crurisei superimpositum *b*. non sine manifestâ corporis obliquitate sustineri poterat, ut in dictâ figurâ videre est.

Liceat ergo aliam incurvitatæ hujus causam investigare, & quòd clarius res procedat, sequentia breviter præmittenda sunt.

1^o Asserimus ossa in hoc affectu non esse numeranda inter partes affectas respectu nutritionis; illa enim non minus, quàm in fanis aluntur, & crescunt; uti observatione compertum est: ad horum

Q

enim

*Authoris
sententia
de ossium
incurvitate,
proponitur.*

*Ossa in hoc
morbo satis
nutriuntur.*

enim nutritionem sanguinem solum sufficere, neque succo nervoso, uti in cæteris partibus nutriendis, opus esse videtur: Etenim ossa, cum ex se sentire non creduntur, parum utique aut nihil commercii cum nervis habere putandum est.

*Non vero
partes mus-
culosæ.*

2° Pro concessio habemus partes Nervosas, & Musculosas propter succi nervosi, ad earum nutritionem requisiti defectum, haudquaquam in hoc affectu excrescere.

*Eorum ex-
tenuatio in
causa est,
quod ossa
inflectun-
tur.*

His præmissis, sit in *Fig. 6. Tab. 4. a.* Os Tibiæ, *b.* Musculi eidem ossi posteriori affixi, & Suram constituentes. Cum ergo os tibiæ *a.* crescat, & elongetur; idem tamen à musculis *b.* qui pari passu non crescunt, tanquam à chordâ detineatur; ita ut non possit rectâ extendi: necesse est ut os illud à musculorum fibris brevioribus tensum, tanquam arcus incurvetur. Liceat Hypothesin hanc nostram exemplo illustrare. Si arbori teneræ, & crescenti chorda superius, & inferius alligetur, ita tamen ut eadem à chordâ non tendatur; uti in *Fig. 7. Tab. 4.* delineatur; nullus dubito, quin arbor dicta crescendo incurvabitur, in modum *Fig. 8. Tab. 4.* Etenim demonstratio hæc mathematicæ huic assertioni innititur;

*Prout ex-
emplo illu-
stratur.*

viz,

viz. si linea quævis intra eosdem terminos elongetur, necesse est, ut ea à rectâ in obliquam mutetur; id quod ossibus in hoc affectu contingit.

Atque hoc ulterius ex eo confirmari potest, quòd ossa incurvata musculum sibi annexum, tanquam arcus chordam suam, concavo semper latere respiciant: uti in Tibia videre est, quæ antiùs prominens, & convexa est; in latere tamen posteriori, musculos respiciente, concava: & hoc idem in cæteris ossibus locum habet; argumento haud invalido, non aliter à musculis, quàm à chordâ arcum, ossa inflecti.

Ex quibus ratio petenda est, cur Medicastræ solent quotidie latera ossium concava, & non convexa cum successu fricare: nempe per hujusmodi frictionem succo nutritio uberiùs evocato, musculus in concavo ossis latere situs alitur, crescitque; ut jam mirum non sit, si chordâ elongatâ, os ab eâdem tensum, & incurvatum relaxetur simul, & rectius fiat. Et ob hanc causam, ab affectu hoc curati, quàm maxime in staturâ assurgunt; etenim ossa non tantum, uti in aliis crescunt; sed etiam dum ab incurvatis rectiora evadunt, magis adhuc elongantur.

Q 2

Spina

De infle-
xione Spi-
ne.

Spina etiam varie inflectitur, partim introrsum, & partim extrorsum; quod à variâ musculorum in diversis spinæ partibus positione oritur; nempe Spina in superiori parte à musculis exterius affixis introrsum; parte tamen inferiori à musculis Psoas interius annexis, & præpollentibus extrorsum incurvatur: uti in *Fig. 9. Tab. 4.* ostenditur, in quâ *a. a.* os spinæ, *b.* musculi exterius affixi, & spinam in superiori parte introrsum inflectentes; *c.* verò musculi Psoas interni, eandem extrorsum incurvantes,

Et hanc utique incurvitatis causam non tantum in hoc affectu, sed etiam aliàs locum habere existimo: Enimvero si quando in tenerâ ætate contigerit, musculum quemvis ob nutrimenti defectum extenuari, necesse est, ut ab eodem inflectatur os, cui idem annectitur.

Cur os
cruris hu-
merique
minus in-
curvantur.

In Crure, & Humero, ubi ossa à musculis, ab omni latere affixis æqualiter restringuntur; ea in æquilibrio posita, à nullâ parte, nisi rariùs inflectuntur: cum tamen ea in longitudine extendi nequeant, necesse est ut in magnitudine, uti fit,

Cur pectus
acumina-
tum eva-
dit,

& aliquando etiam in nodos excrescant.
§^{ro} Accidit insuper in hoc affectu, ut Pectus angustum sit, & acuminatum: & hoc

hoc utique symptoma à nostrâ hypothesi facile illustrari potest; etenim Costæ non possunt arcus suos ampliare, nisi musculi intercostales etiam extendantur; uti in *Fig. 10. Tab. 4.* videre est: ubi costarum portiones *a. a. a. a.* elongari non possunt, nisi musculi intercostales iisdem affixi, similiter extendantur; at pro concessio habemus, musculos dictos, utpote quibus nervi à spinali medullâ impertiuntur, non posse ob alimenti defectum elongari; quapropter neque Costæ, eoque nec pectus ulterius ampliari possunt: cum autem alantur costæ, neque tamen à musculis dictis impeditæ, possunt secundum longitudinem augeri, necesse est, ut in nodos, uti fit, excrescant; at neque huiusmodi augmentum alimenti copię respondet; quapropter costarum extremitates anteriores ulterius adhuc in acumen elongantur; quippe hic unus restat iis crescendi modus, uti in *Fig. 11*, ostenditur, in quâ *a. a.* sint costæ, quarum extremitates *b. b.* extrorsum in acumen excrescunt; neque enim introrsum inflecti possunt, cum hoc magis adhuc contra naturalem situm esset.

Ad istiusmodi pectoris angustiam haud parum etiam conducunt musculi Abdominis, qui extenuati, uti diximus, tensique,

que, costas quibus connectuuntur, inferiores deorsum trahunt, & ita pectus angustant.

Simili plane ratione ossium cæterorum vitia illustrare possumus: nempe Articulorum ossa in Carpis, Talisque, cum præ brevitate incurvari nequeant, in nodos protuberant. Sed hæc de ossium incurvitate dicta sufficiant.

6^{to} Ob prædictam pectoris angustiam haud mirum est, si Pulmones, quibus se dilatandi spatium non conceditur, sanguine grumoso, uti fit, infarciantur, & intumescant; hinc nonnunquam iidem purulenti evadunt, & Pleuræ plerunque adnascuntur; hinc etiam Asthma, & spirandi difficultas affligunt.

Unde virium imbecillitas oritur.

7^{mo} Quoad summam in hoc affectu corporis imbecillitatem, & ad motum quemvis ineptitudinem, quanquam musculorum extenuatio ad hoc symptoma nonnihil conducit, hæc tamen sola non videtur satis efficax; cum major sit, quàm pro musculorum extenuatione virium imbecillitas; neque enim ægri pedibus insistere, nec in morbi progressu capitis onus sustinere possunt. Quapropter tantæ imbecillitatis causa ulterior investiganda est; quæ quidem nihil aliud esse potest præter
Spiri-

Spirituum Animalium defectum, dictas nervorum obstructions necessario consequentem. Spiritus enim Animales non tantum ad nutritionem, sed etiam ad motum omnino requiruntur.

Et ita demum morbi hujus symptomata à Medullæ Spinalis obstructione, tanquam à fonte deduximus.

At hic quæri potest, qui fiat, quòd ætate grandiores morbo hoc nunquam infestentur, cum illi, æque ac infantes nervorum obstructions patiantur, uti in paralyfi, aliisque istius generis morbis contingit. Respondeo, quanquam fortè pueruli morbo hoc præcipuè sint obnoxii; grandiores tamen hoc affectu sub diverso nomine nonnunquam laborare. Quòd tamen symptomata prædicta quoad maximam partem senioribus nunquam adveniunt; non hoc à morbi, sed ab ætatis differentiâ oritur: Etenim cum Capitis moles, ossium incurvitas, & alia nonnulla symptomata ab enormi partium augmentatione proveniant, adultos, grandescendique apicem adeptos, qui sc. amplius accrescere omnino non possunt, eos enormiter crescere, omnino impossibile est: nempe ideo grandioribus morbo hoc laborantibus, non uti pueris plus justò augetur

*Cur adulti
morbo hoc
non laborant.*

getur capitis moles, quia metam crescendo jam adeptum est caput, quam prætere negant ipsius naturæ leges. Utcunque tamen senioribus partes enormiter augeri non possint, satis tamen se morbus prodit, quod unum in illis potest, easdem extenuando.

*De morbi
prognosi.*

Quoad prognosin morbi hujus, plerunque ex se lethalis non est: nonnunquam tamen, ingravescentibus symptomatis, in Phthisin, Tabem, Febrem Hecticam, Hydropem Pulmonum, aut Ascitem degenerat; & ita demum fit patienti exitialis. Prognosis autem facilior ex regulis sequentibus institui potest.

*Ea regulis
certis de-
termina-
tur.*

1. Affectus hic, si ante partum, aut statim à partu invadat, periculosissimus est, & plerumque lethalis.

2. Quo citius à partu morbus hic invadit, eo periculosior est.

3. Quanto magis ingravescunt morbi symptomata, viz. si nimia sit partium disproportion, & extenuatio summa, eo difficilior est curatio.

4. Si affectus hic morbos prædictos sibi conjunctos habeat, vix unquam in salutem terminatur.

5. Quicunque ante annum quintum non curantur, postea per totum vitæ spatium valetudinarii sunt.

6. Sca-

6. Scabies, aut pruritus morbo huic supervenientes, ad ejusdem curationem multum conferunt.

7. Quibus morbi symptomata non augentur, sed potius minuuntur, non est quod de eorum salute dubitetur.

Methodus Medendi.

Postquam de morbi hujus causâ, & Prognosi disquisivimus, superest, ut ad ejus præcautionem, & curationem deveniamus.

Quandoquidem ergo affectûs hujus causa in obstructione Spinalis Medullæ, Nervorumque inde oriundorum imbecillitate consistit, præcipuæ ^{Indicationes præ-} Indicationes tam Præservatoriæ quàm Curatoriæ sunt, ^{pne.} ut Nervi roborentur, & obstructions præcaveantur, aut tollantur. In hunc finem Medicamenta Cathartica, sanguinis Missio, item Digestiva, Diuretica, Diaphoretica, & Specifica in usum vocentur: quorum formulæ, & modus utendi infra subjicientur.

Quod ad morbi Curationem spectat, in eadem instituendâ à Catharsi incipien- ^{Ejus Cura-} dum esse arbitror; quæ eo magis in hoc ^{ratio.} affectu convenit; quia humores Phlegmatici

R.

tici

tici magnâ copiâ in infimo ventre plerunque congeruntur; visceraque Abdominis tumoribus strumosis crebrò afficiuntur. Catharsis autem per Enemata, Emetica, aut Purgantia Lenitiva institui potest.

Enematum usus & exempla quædam.

Si Alvus adstricta sit, aut intestina flatibus, torminibusve colicis infestentur, Enemata frequenter in usum adhibeantur. Quæ non tantum solutiva, sed subinde etiam ex alterantibus, & corroborantibus componantur. Illorum formulas aliquot subjiciemus.

℞ Fol. Malv. m. j. Flor. Melilot. Chamæm. Sambuci ana P. j. Sem. Anis. Fœnic. contus. ana ℥ss. Coq. in lactis vaccin. rec. s. q. Colaturæ ℥iiij. v. vel vj. adde sacch. rubr. syr. Viol. vel Rosat. ana ℥j. M. F. Enema Injic. tepide longe à pastu.

℞ Rad. Alth. Contus. ℥ß. Fol. Malv. Parietar. ana m. ss. flor. Chamæm. Sambuci ana P. j. sem. Carminat. ℥ij. Coq. in s. q. feri lactis cerevisiati, Colaturæ ℥v. vel vj. adde Elect. Lenitivi, vel Diacassie ℥ß. Butyr. rec. ℥vj. M. F. Enema. Injic. tepide.

Enemata

Enemata corroborantia ad hunc modum formari possunt.

℞ *Fimi equi non castrati recent.* ℥j.
β. flor. Rorismar. Salv. ana P. j. bac-
car. Junip. ℥ij. *sem. Anis. Fœnic. ana*
℥ss. digerantur calide, & clause cum seri
lactis cerevis. s. q. in Colaturæ ℥iiij. v.
vel vj. solve sacch. rubr. ℥j. *Butyr. rec.*
℥vj. M. F. Enema, addi insuper potest,
si visum est, Mannæ Calabr. ℥vj. *vel*

℞ *Millep. lotor. n. 20 vel 30. qui-*
bus contusis affunde seri lactis ex vino al-
bo parati ℥iiij. *vel v. in expressione sol-*
ve sacch. rubri ℥j. *Terebinth. Venet. in*
vitello ovi unius solut. ℥j. *vel ij. M. F.*
Enema tepide injiciendum.

Emeticorum usus & formulæ quædam.

Si ventriculus humoribus vitiosis ag- *Qualia vomitoria hic com-
niant.*
 gravetur, iique fursum tendant, Emetica
 exhibeantur. In quorum tamen præscri-
 ptione teneræ ætatis ratio habenda est.
 Vomitoria potius è sale vitrioli, & vino
 Scillitico, quàm pharmacis Stibeatis con-
 stent; quippe quæ infantibus exhibere non
 adeo tutum est ob convulsionum pericu-
 lum: quanquam aliquando etiam Eme-
 tica stibæata ex usu esse possunt.

R 2

℞ *Vini,*

℞ Vini, vel Oxymel. Scillit. ab ℥ss. ad ℥j. quo sumpto, post. horæ ss. serum lactis Cerevis. in magnâ copîâ superbibatur, dein digito, vel pennagutturi immisiss, vomitus provocetur, & aliquoties repetatur. Vel

℞ Oxymel. Scillit. ab ℥ss. ad ℥j. si vomitus non succedat, post horæ ss. sal vitrioli ℥ss. vel gr. xv. in haustu seri lactis cerevis, exhibeatur.

Si vires ferant Emetica fortiora in usum vocentur. Ut

℞ Infus. Croci Metallor. per subsidentiam optime dupurata à ℥j. ad ℥ij. pro ratione ætatis, viriumque: Oxymel Scillit. ℥iij. vel ℥ss. Aq. fugland. simpl. vel Centaur. Minor. ℥vj. m. f. vomitor.

Catharticorum exempla quædam.

Post aliquot dies à Vomitorio, aut etiam si vomitio locum non habeat, purgatio lenis instituatur, & per intervalla repetatur. Ut

℞ Syrup. Augustan. vel è Cichor. cum Rhabarb. à ℥vj. ad ℥j. Cremor. Tartar.

tar. gr. x. vel xv. misce, capiat primo mane, aut per se, aut in haustu feri lactis cerevisiati.

℞ Mann. Calabr. ab ʒss. ad ʒj. Tartari Vitriol. à gr. v. ad gr. x. misce, sumatur mane in jusculo, aut sero lactis cerevisiati.

℞ Rad. Polypod. querc. Lapathi acut. ana ʒvj. Cort. rad. Sambuci, Ebuli ana ʒss. rad. Osmundæ regalis, Filicis mar. Cichor. ana ʒss. herb. Agrimon. Hepat. Veronic. Ling. Cervin. Asplenii ana m. ss. Coquant. in aq. fontan. lib. iii. ad tertiæ partis absorptionem. Liquor Coletur in matracium, cui imponantur fol. Sennæ ʒij. Rhabarb. ʒj. Epithymi, Santali Citrin. ana ʒij. sem. Anis. Fœnic. ana ʒj. Sal. Absynth. ʒi. ss. f. infusio calida, & clausa per horas 12. Colaturæ per subsidentiam depuratæ, adde sacchari æqualem quantitatem, & solâ sacchari dissolutione, aut leni ebullitione f. s. a. syrupus. Dosis Cochlear. j. ad iiij. vel per se, aut in liquore appropriato.

Vel Infusioni superiori purganti adde Cassiæ, & Tamarindor. cum parte infusionis ejusdem extract. Mannæ Colatæ, sacchar opt. ana ʒj. ss. Evaporent leni calore ad consistentiam electuarii. Dosis

sis qu. nucis Jugland. plus minus pro ratione operationis.

℞ Specier. Hier. picr. simpl. ʒj. Rhabarb. opt. pulv. ʒss. Tartar. Vitriol. ʒj. Gum. Ammon. in aceto solut. gr. xv. cum s. q. Elixir propietat. Paracel. f. Mass. Pil. cujus ʒss. ad ʒj. in exiguas pilulas formetur, & exhibeatur horâ somni.

Bochetum ex Rhabarb. & sant. citr. in aquis destillatis idoneis fact. ex usu esse potest.

Si æger vermibus, aut Strumis, afficiatur, aut Luis Venereæ suspicio fuerit, bolus sequens per intervalla exhibeatur.

℞ Mercur. dulc. à gr. 6. ad x. Resin. Jalap. vel Scammon. gr. ij. ad iiij. ol. Junip. Chym. gutt. j. F. Pulv. qui cum pulpæ pomi coct. aut conserv. Viol. ʒj. in bolum redigatur. Capiat primo mane, vel

℞ Mercur. dulc. gr. vj. ad x. Conserv. flor. Cichor. ʒß. m. f. Bolus. Datur primo mane, superbibendo mox syrupi, vel infusionis purgantis dosin idoneam.

Reme-

Remedia Chirurgica.

Post purgationem leniter institutam, si *Sanguinis*
 æger temperamento sanguineo præditus *missio.*
 sit, sanguinis missio locum habet. Em- *Per auri-*
 pirici nostrates scarificatione in conchâ *um scarifi-*
 aurium factâ, sanguinem parvâ quanti- *cationem.*
 tate detrahere solent; quam operationem
 potius cultello obtusiore, quam scalpello
 acutiore perficiunt; idque bis aut ter, in-
 terpositis septem circiter dierum interval-
 lis, repetunt. Quanquam Practici scari- *Hirudi-*
 ficationem hujusmodi multum celebrant, *num suc-*
 nescio tamen annon Hirudines æque, aut *tionem.*
 etiam magis prodesent. Neque enim
 metuendum esse arbitror, ne hirudines
 suctione suâ affluxum sanguinis majorem
 versus caput efficerent. Etenim quicquid
 sanguinis ob earum suctionem ad partem,
 cui admotæ sunt, accedit, idem ipsâ suc-
 tione evacuatur; & quoad majorem san-
 guinis affluxum, qui propter vasorum de-
 pletionem efficitur, iste etiam in venæ-
 sectione locum habet.

Fonticuli insuper in hoc affectu opem *Fonticulo-*
 egregiam præstant, præsertim vero fontic- *rum usus.*
 nella inter primam, & secundam colli
 vertebra excitata; ita enim eadem ad
 morbi

morbi originem apposita, majoris efficaciam erit. Fonticulorum autem utilitas in eo consistit, quod iidem ad superfluum Cerebri serositatem evacuandam, proindeque ad magnitudinem ejus enormem imminuendam, item ad nimiam Spinalis Medullæ humiditatem resiccandam, & consequenter ad Nervos inde oriundos corroborandos maxime conducunt. Fontinellæ vicem Setaceum supplere potest.

*Setaceum.**Vesicatoria.*

Quoad Vesicatoria, minime dubitandum est, quin ea super vertebrae colli, aut pone aures apposita, levamen allatura sunt. Verum vis eorum subito exeritur, & frequens eorum usus pueris nimis molestus, & dolorificus esse videtur.

Cucurbitulae.

Cucurbitulae insuper sine scarificatione secundum spinæ longitudinem applicatae, ad temperiem humidam, frigidamque spinalis medullæ corrigendam, nervorumque torporem tollendum haud parvi momenti esse videntur. Imo nonnunquam easdem etiam cum scarificatione leviori juxta supremas colli vertebrae applicandas esse arbitror.

Alterantia Specifica.

Præter Catharsin, & remedia Chirurgica, alterantia insuper Specifica usurpentur,

pentur, quibus interdum Diaphoretica, & Diuretica adjicienda sunt; quorum exempla quædam subjiciemus.

Remedia Specifica, quæ ad affectum hunc impugnandum præcipue idonea comperiuntur, vel simplicia vel composita sunt; & quidem inter simplicia maxime probantur sequentia. *Lignum Guaiacum, & ejus cortex. Sassafras. lign. Lentiscinum. Rosmarin. Partes nodosæ lign. Abietini. rad. Chinæ. Sarsaparil. Tria Santala; rad. Osmundæ regalis, seu potius spicæ rad. ejusdem; rad. Filicis maris, vel potius gemmæ vix dum è terrâ erumpentes. Rad. Graminis; Asparagi. Eryng. Cichor. Bardan. Cort. rad. Capparum; Herbæ Capillares, imprimis Trichomanes; Ceterach. Ruta muraria; Ling. Cervin. Hepatica. Veronica mas. Agrimonia; Becabung. Nasturt. aquat; Fol. & Flor. Salviæ, Rorismar. Betonicæ, Lamiæ, Tamariisci. Item Chalybis præpar. ut ejus sal, aut Vitriolum. Tartarum; Castoreum; Flores sulphuris; Vermes Terrestris; Millepedes præparati, & similia.* Alterantia simplicia.

Ex quibus composita ad hunc modum Formari possunt.

S

R. Spicar.

Composita,
& primo
Decoctum.

R^x Spicar. rad. Osmund. regal. vel rad. Filic. mar. aut Gemmarum rad. ejusdem vix dum è terra erumpentium m. j. Coquantur in lactis, vel aq. font. lib. i. ad tertiæ partis consumpt. Colatura saccharoedulcoretur, & sumatur bis, aut ter in die.

R^x Fol. Teæ ʒj. flor. salv. Beton. ana ʒss. quibus vasi idonea impositis, superfundatur aqua, quæ aliquandiu ferbuerit, lib. j. infundantur clausæ, & tepide per horam circiter unam, colatura saccharoedulcoretur, & bibatur ut supra.

Bochetum, è Rad. Chin. Sarsapar. & Sassafras aq. fontan. incoct. ex usu esse potest.

R^x Spicar. rad. Osmund. regal. rad. Bardan. Gramin. Cichor. ana ʒj. Herb. Veronic. mar. Agrimon. ling. Cervin. Hepat. Capil. vener. ana m. ss. ras. C. C. Ebor. ana ʒß. Passul. exacin. ʒj. coquantur in aq. fontan. lib. iiij. ad tertiæ partis consumpt. adde vini alb. vel Rhenani lib. ss. & statim coletur in vas idoneum, cui imponantur, Fol. Beccabung. Nasturt. summit. Abietis ana m. ß. Baccar. junip. ʒss. F. infusio tepida, & clausa per horas circiter duas. Colatura servetur vitris occlusis, &edulcoretur

retur pro libitu. Dos. \bar{z} ij. vel \bar{z} iiij. horis medicis.

℞ Lign. Lentiscin. Rosmarin. rad. ^{Cerevisia medicata.}
Sarsaparil. Osmund. regal. vel Filic.
mar. ana \bar{z} iiij. Herb. Agrimon. Capil.
Ven. Veronic. Ling. Cervin. Salv. Beton.
ana m. ij. summitat. Abietis, Tamarisc. ana. m. j. coquantur in cerevisiæ non lupulatae cong. iiij. ad unius consumptionem, colatura fermentetur, & in doliolum reponatur, in quo suspendatur sacculus ex telâ rarâ confectus, & sequentibus repletus, viz. Milleped. in vino alb. lotor. & leviter contus. n. 200. Baccar. Junip. \bar{z} ij. Nuc. Myrist. incis. n. ij. unâ cum frustulo chalybis ad sacculum submergendum. Si scorbuti suspicio sit, vasi insuper imponi possunt, Fol. Beccabung. Nasturt. aquat. ana m. ij. maneant per septimanas circiter duas, dein liquor sumatur pro potu ordinario.

℞ Conserv. rad. Cichor, Flor Beton. ^{Eleſuari- um.}
ana \bar{z} j. Conserv. Anthos, Flor. Tamarisc. Flavæd. Limon. ana \bar{z} ss. Myrobal. condit. n. ij. Pulv. è Chelis Cancror. compos. \bar{z} j. Cremor. Tartari, Flor. Sal. Armoniaci ana \bar{z} ss. santali Citrin. \bar{z} j. cum syrup. de Coral. s. q. f. Eleët. capiat qu. nuc. Moschat. mane, & horâ

quintâ pom. superbibendo liquoris appropriati haustulum.

Pul. cres.

℞ Pulv Milleped. præpar. ʒij. Nuc. Myrist. ʒss. flor. sal. Armoniaci ʒj. f. Pulvis. Dos. gr. viij. ad xv. in Apozemate, Jusculo, aut liquore quovis convenienti.

Pulvis iste cum Balsami Capiu. q. s. in mas. Pil. redigi potest, quæ in pilulas exiguas formetur. Dos. circiter ʒß.

Tabulæ.

℞ Rad. Osmund. regal. vel Filic. mar. ʒiiss. rad. Pæon. Mar. ʒj. lign. sassaf. santali citrin. sem. Nasturt. aquat. ana ʒj. flavedinis Aurant. Condit, ʒij. f. Pulvis. Dos. ʒss. ad ʒj. ut supra. E pulvere præscripto cum sacchari albi in aq. Cerasor. nigr. solut. & ad Tabulat. cocti septuplo, Tabulæ formari possunt, quæ singulæ pendant ʒj. Capiat ʒss. ad ʒj. bis in die superbibendo liquorem appropriatum.

*Aq. destil-
lata,*

℞ Rad. Ari, Pæon. Mar. Osmund. regal. vel Filic. mar. ana ʒiiij. fol. salv. Beton. Rorismar. Nasturt. aquat. Beccabung. Veron. Mar. Hepat. summit. Abietis ana m. iij. jugland. virid. lib. ʒss. Milleped. lotor. ʒiiij. Lumbric. mundat. lib. j. Castor. opt. ʒj. Incis. & contus. affunde seri lactis ex vino alb. parat. lib. vj. destillentur Communi destillatorio,

rio, liquor totus misceatur. Dos. ʒj. ad ʒij. bis in die post dosin medicamenti solidi.

Inter remedia, quæ in hoc affectu pro- *Ens vent-
ris.*
bantur, Celebratissimum est illud à Nob.

D. Boyle inventum, cui nomen est *Ens Veneris*. Componitur è *Sale Armoniaco*, & *Colcothare* edulcorato, bis aut ter simul sublimatis, dos gr. iij. ad vj. in convenienti liquore horâ somni. Medicamenti istius efficaciam à *sale Armoniaco* præcipue oriri existimo, utpote quod ob summam partium suarum tenuitatem ad obstructions morbum hunc efficientes, tollendas maxime idoneum est. Et utiq; probabile est, *Flores salis Armoniaci* æque, aut etiam magis in hoc affectu profecturos esse: quippe dum *sal Armoniacum* unâ cum *Colcothare* sublimatur, *Sulphur* quoddam narcoticum *Colcotharis*, indolis *Terreæ*, aut *Cupreæ* unâ cum *sale Armoniaco* in altum ascendit. *Sulphur* autem istiusmodi morbo huic minus convenire videtur.

Sal quoddam artificiale indolis *Armoni-* *Sal Armo-
niacum ar-
tificiale.*
niacalis, virtutisque egregiæ ad hunc modum componi potest,

R. Sal.

℞ Sal. volatile C. C. Sanguinis, aut Urinæ s. q. quibus phialæ oblongæ immixtis, sp. sal. rectificat, aut etiam sulph. per Campan. rectific. guttatim affundatur, quousque ebullitio non amplius excitabitur: sal hic resolutus, per filtrum trajiciatur, & leni calore ad siccitatem salis abstrahatur. Dos. gr. iij. ad vj. primo mane, aut horâ somni in liquore appropriato.

Sal volatile.

Porro ea, quæ Sale Volatili pure falso constant, in morbo hoc opem insignem præstant; in quorum censu sunt, Sp. Sanguin. Corn. Cerv. Sal. Armoniac. & similia: præsertim vero spiritus isti succino, aut Castoreo imprægnati.

Elixir Propriet.

Elixir Propriet. cum tinctura salis Tartari, aut etiam modo vulgari præpar. subinde in usum vocetur; utpote quod non tantum digestivum optimum est, sed idem insuper vermibus necandis, & corruptioni humorum impediendæ, alvoque leniter subducendæ idoneum est. *Dos. gr. vj. ad x. in Coch. ij. liquoris idonei.*

Si Pulmones humoribus viscidis, (ut crebro assolet) infarciantur, & Mesenterium glandulis strumosis afficiatur, Balsamum sulphuris exhiberi potest. Cujus
gutt.

gutt. 3 aut 4 in conveniente liquore, aut *Balsamum Sulphuris.*
 syrupo sumantur.

Nonnunquam etiam chalybis usus venit, utpote qui virtute insigniter aperiente donatur, idemque non tantum coctionem juvat, sed etiam viscerum tonum firmat, roboratque; verum illius usus non sine cautione instituendus est, etenim *Chalybis usus.*
 in Tussi, Pleuritide, Infarctu Pulmonum, Febre Heëticâ, morbisque id genus aliis à Chalybis usu omnino abstinendum est.

Medicamentis prædictis Diaphoretica *Cautio circa eundem.*
 nonnunquam adjiciantur. Veluti decoctum Guaiaci, idque genus alia, quæ in lecto sumantur, & sudor pro virium ratione promoveatur.

Huc quoque referre possumus Balnei *Diaphoretica.*
 usum; sive naturalis, veluti Thermarum Bathoniensium, quæ sudorem provocando, nervisque roborandis in hoc affectu multum probantur. Et quidem observatione frequenti expertus sum, quod ad *Balnea.*
 abdominis intumescentiam, quæ in morbo hoc valde insignis esse solet, tollendam, Thermarum prædictarum usus maxime conducatur. Balnea etiam artificialia ex herbis Cephalicis & Tartaro vel Nitro aquæ incoctis, ex usu esse possunt.

Fomen-

Fomentatio sequens multum probatur. Nempe ægro in vase satis amplo collocato, hordeum fermentatum, quod in aquâ coctâ aliquandiu infusum est, (ut in cerevisiâ conficiendâ fieri assolet) eidem circumcirca tepide apponatur, maneatque æger eodem pene opertus ad sudoris provocationem.

De Symptomatis.

Symptomatum insuper morbo huic supervenientium ratio habendâ est, ex quibus maxime frequens est Alvi fluxus: ad cuius curationem Cathartica leniora, veluti infusio Rhabarb. Tamarindor. & Santalor. vel bolus ex iisdem compositus, præcipue conducit; Quinetiam nonnunquam ad adstringentia, & opiatas blandas, purgatione tamen & aliquando etiam vomitu præmissis, deveniendum est, quorum formulas passim apud authores reperire est.

Alvi fluxus.

Sudor insuper immodicus in affectu hoc affligere solet. Qui si paroxysmo febrili superveniat, criticus esse possit; neque temere cohibendus est. Si tamen idem inordinate, & præter causam fluat, indicium est, corpus humoribus cacochymicis

Sudor immodicus.

micis gravatum esse: proindeque fudor istiusmodi purgatione blandâ per intervalla repetenda corrigendus est; purgatio autem præcipue è Rhabarbaro instituitur; Nonnunquam etiam vomitus hic conferre potest. Neque aperientia, & coctionem juvantia omittenda sunt.

Porro Dentitio laboriosa morbo huic familiaris est, quæ haud rarò febrem inducit. Quo casu, evacuatio lenis præsertim per Clysteres fiat: quanquam aliquando, Purgatio, & etiam Vomitus (qui leniter provocatus multum probatur) ex usu esse possunt. Si dens gingivam pertusus sit, solent nutrices eundem frustra Corallii polito perfricare: cujus tamen vicem radix Altheæ, aut Lapathi acuti supplere potest. Quinetiam aliquando consultum erit, viam denti erupturo sectione aperire. Item emplastra epispastica pone aures applicata levamen afferunt. Si tamen dolor, & vigiliæ urgeant Hypnotica, veluti Syrupus de Meconio ad 3j. vel ij. exhiberi potest.

Præter medicamenta interna & præstidia Chirurgica, etiam externa usurpentur. Ex quorum censu sunt Exercitia cuiuscunque generis. Si vires ferant, obambulatio crebro in usu sit. Aut saltem pueruli sedentes ludant; & gestatione in ulnis

T

nutri-

Dentitio
laboriosa.Remedia
externa.

Exercitia.

nutricum, & cunarum jactatione exercentur. Exercitio enim sanguinis & insuper spirituum animalium influxus ad partes musculosas promovetur; unde calor in iisdem elanguescentibus excitatur: porro cruoris massa musculorum constrictione in motum velociorem cietur; eademque in pulmonibus ob respirationem in exercitiis intensius institutam, subigitur, & particulis fermentativis imprægnatur; cum tamen è contra sanguis otio diuturniori grumofus evadit, proindeque obstructionibus efficiendis aptior fiat.

Frictiones.

Porro Frictiones in morbo hoc curando haud parvi momenti sunt, quæ cum pannis laneis calefactis fiant. Partes fricandæ sunt Spina, quæ ut supra ostensum est, primario laborat; item partes musculosæ; hæc tamen cautione, ut quâ parte ossa prominent, à frictione absteineatur; partes autem ossium concavæ liberius fricentur; cujus ratio superius assignata est.

*Contrectatio
Hypochondriorum.*

Huc etiam spectat Hypochondriorum contrectatio, quâ viscera modò sursum modo deorsum premantur, intrudendo nonnunquam digitorum apices sub costis nothis: hac enim ratione cavetur, ne Hepar, cæteraque viscera præternaturalem quamvis adnascentiam, cum Peritoneo,

aut

aut aliàs patiantur ; quæ in affectu hoc ob-
tensionem Hypochondriorum haud rarò
accidit.

Ligaturæ insuper emolumentum adfe-
runt, quæ cruribus supra genu, item bra-
chiis supra cubitum adaptandæ sunt. Ve-
rum oportet eas satis laxas mollesque esse ;
ut ita incremento partis, cui applicantur,
non obstant: ligaturarum autem utilitas
in eo consistit, quòd eædem ad sanguinis
affluxum à capite revellendum, eumque
versus partes extenuatas deducendum
conducunt.

Huc quoque referenda est certarum
partium fasciatio ; uti etiam ocreæ fibula-
tæ, quæ non tantum ad partes obfirman-
das, sed insuper ad incurvitatem ossium,
Articulosque inflexos reducendos, haud
parum conferunt. In harum autem usu
curandum est, ut premant aliquantulum
protuberantem ossis partem, Cavam au-
tem vix tangant.

Ad corporis truncum erigendum Tho-
races è duplici panno confuti confician-
tur, asserculis ossis Ceti dense interpositis ;
qui Corporibus infantum ita adaptentur,
ut Spina erecta sistatur, ossaque promi-
nentia reprimantur.

Neque hic omittenda est artificialis

corporis suspensio ope instrumenti cujusdam penduli ex fasciis ita formati, ut pectus sub axillis complectatur, caputque sub mento alia fascia circundet, manusque binis ansis excipiat; quo corporis onus partim à pueri manibus partim à capite, partimque ab axillis sustineatur.

Subjiciamus nunc postremo nonnulla de iis quæ extrinsecus applicanda sunt.

Fomentatio.

Fomentatio ex vino cujuscunque generis, uti etiam ex aquâ vitæ vulgari ad partes nervosas corroborandas multum confert, quæ partibus debilitatis, Spinæ vero præsertim applicetur: quâ peractâ, partes istæ oleo, aut unguento idoneo inungantur, de quibus postea. Loco vini decoctum sequens usurpari potest, ut

R. Rad. Osmund. regal. aut Filic. Mar. ana ʒiij. Fol. Beton. Salv. Rorismar. majoran. Nasturt. aquat. ana m. j. flor. Chamæmel. Melilot. Sambuci ana P. j. Baccar. Lauri, Junip. ana ʒss. Coq. in aq. font. s. q. ad lib. ij. adde vini albi, vel aquæ vitæ vulg. lib. j. Colatura usui servetur.

Unguentum pro partibus debilitatis.

R. Fol. Sambuci, Lauri, Majoran. salv. Rorismarin. Beton. summitat. Laven- dule ana m. ij. Baccar. junip. lauri ana ʒj. in-

℥j. incisa & contusa vasi idoneo indantur cum butyri Maial. vel butyr. recent. non saliti, lib. iij. & aquæ vitæ lib. ss. Coqu. lentè ad aq. vitæ consumpt. Expressioni adhuc calidæ adde ol. nuc. Myrist. per expressionem ℥ss. Balsam. Peruv. ℥j. misce F. unguentum, loco butyri maialis substitui potest medullæ Bovinæ, vel sevi Cervini, & Ol. Lumbricor. vel Vulpin. ana lib. i. ss.

Unguenta tepide coram igne luculento applicentur, & calidâ manu ad siccitatem usque affricentur: quò autem magis penetrent, liquoris appropriati aliquantulum iisdem tempore usus admisceatur.

Si Abdomen tensum, tumidumque sit, *Pro Abdomine tumido.*
unguentum sequens applicetur.

R̄ Ol. de Cappar. Absinth. Sambuc. ana ℥j. ung. de succis aperit. vel unguent. supra præscript. ℥j. ss. Gum. Ammoniacy in aceto solut. ℥ss. F. linimentum: cui tempore usus portiuncula liquoris sequentis admisceri potest.

R̄ Rad. Bryon. alb. ℥j. fol. Absinth. Centaur. Salviæ ana m. j. Flor. Sambuci, Melilot. ana P. j. Baccar. Lauri, Juniper. ana ℥ij. Coqu. in aq. font. lib. iij.

*iiij. ad dimidias. adde vini Rhenani lib. ss.
Colatura usui servetur.*

*Empla-
strum pro
Hypochon-
driis.*

Dum unguenta Hypochondriis applicantur, viscera manu nutricis contrectentur, ut supra dirigitur.

Emplastra insuper hic conferre possunt. Ut

Rx Emplastr. de Melilot. compos. s. q. extendatur super alutam & Hypochondris applicetur. Si tumor juxta regionem Hepatis fuerit, adde Emplastri prædicti ℥j. Santal. Citr. pulv. ℥j. ol. de Absinth. & ceræ s. q. pro emplastro conficiendo. vel

Rx Succ. Beccabung. Nasturt. aquat. Sambuci, Absinth. ana ℥j. Succi depurati lento calore ad consistentiam extracti redigantur, quibus adde Gum. Ammoniacy in vino solut, & ad spissitudinem cocti ℥ij. Terebinth. Venet. ℥j. sant. Citrin. pulv. ℥ij. ol. de Cappar. & Ceræ s. q. f. Empl. applicand. ut supra.

*Unguentum
Pectorale.*

Si Pulmones afficiantur, Pectus unguento Pectorali, vel Dialthææ, vel utrisque commixtis inungatur, quibus tempore inunctionis admiscendum est aliquid Ol. Nuc. Myrist. per express. vel

Rx Gly-

℞ Glycyrrhizæ rec. ℥iiij. Butyr. rec. non salit. lib. j. Contundantur simul in mortario lapideo, & macerentur calore Balnei per horas 4, dein exprimantur; idemq; labor ter iteretur cum pari quantitate novæ Glycyrrhizæ. Unguentum s. a. depuratum, usui servetur. Cui tempore usus unguent. Pector. æqu. quant. cum ol. nuc. Myrist. per express. parum admisceatur.

Quoniam morbus hic â Medullæ Spi- ^{Spinæ ap-}
nalis obstructione, & debilitate oritur, ^{plicanda.}
Fomentationes & unguenta corroborantia, qualia jam ante præscripta sunt, eidem applicentur, quibus Balsamum de Tolu in parva quantitate admisceri potest. Emplastra insuper hic conferunt: qualia sunt, Empl. Nervinum, vel de Betonicâ, uti etiam sequens.

℞ Vnguent. primò præscript. ℥ij. Gum. Ammon. in vino solut. Pic. Burgund. ana ℥ss. Mastich. Oliban. Carann. ana ℥ij. Castor. 3ß. Lumbricor. præpar. 3iss. Sal. Armoniac. ℥ij. Cerae s. q. pro emplastro conficiendo. Hujus portio sufficiens extendatur super alutam, cujus figura variari potest; etenim prout partes superiores,
aut

aut inferiores infirmæ sunt, Emplastrum superiori, aut inferiori parti Spinæ; aliquando etiam secundum ejus longitudinem applicandum est. Atque, hæc de Methodo Medendi.

F I N I S.

Fig 1

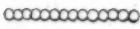


Fig 2



Fig 3



Fig 4



Fig 5



Fig 6

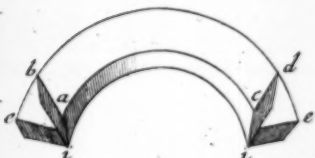


Fig 7



Fig 8

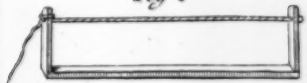


Fig 9

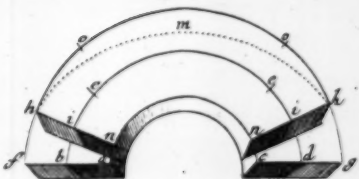


Fig 10

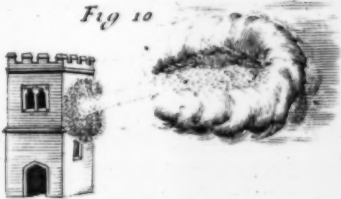
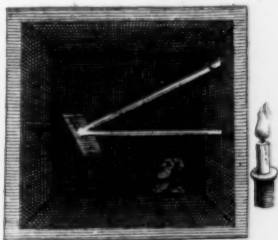
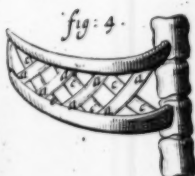


Fig 11



Tab 2.



Tab. 3

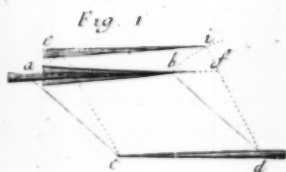


Fig. 2

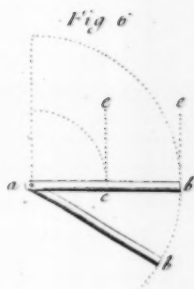


Fig. 7

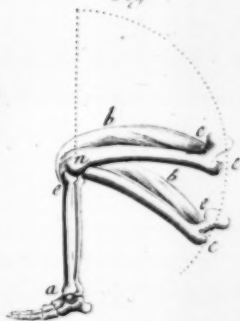


Fig. 8



Fig. 3



Fig. 4

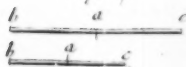


Fig. 9



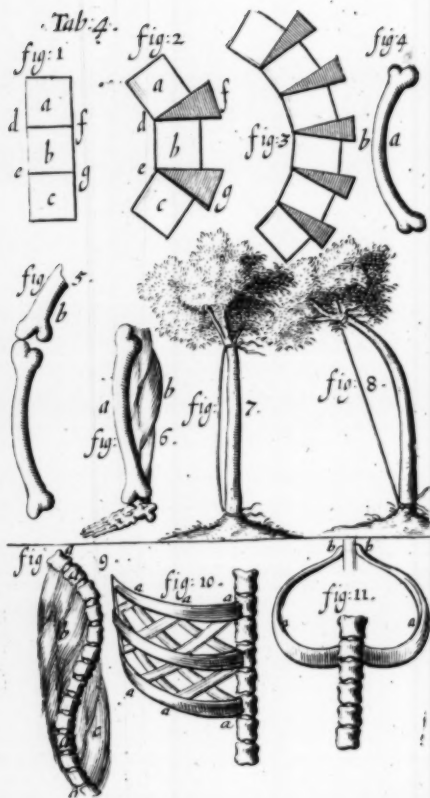




Fig. 1

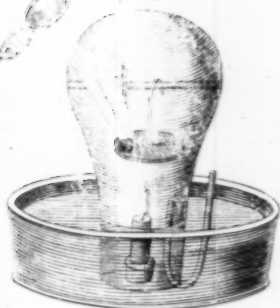


Fig. 4.

Tab. 3

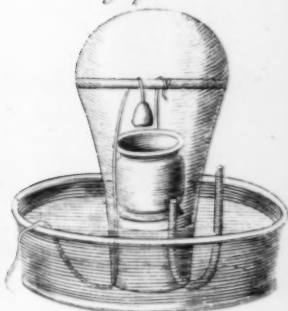


Fig. 2



Fig. 5



Fig. 3

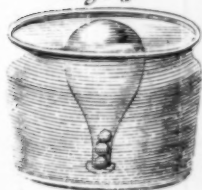
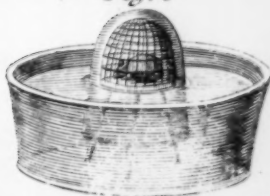


Fig. 6



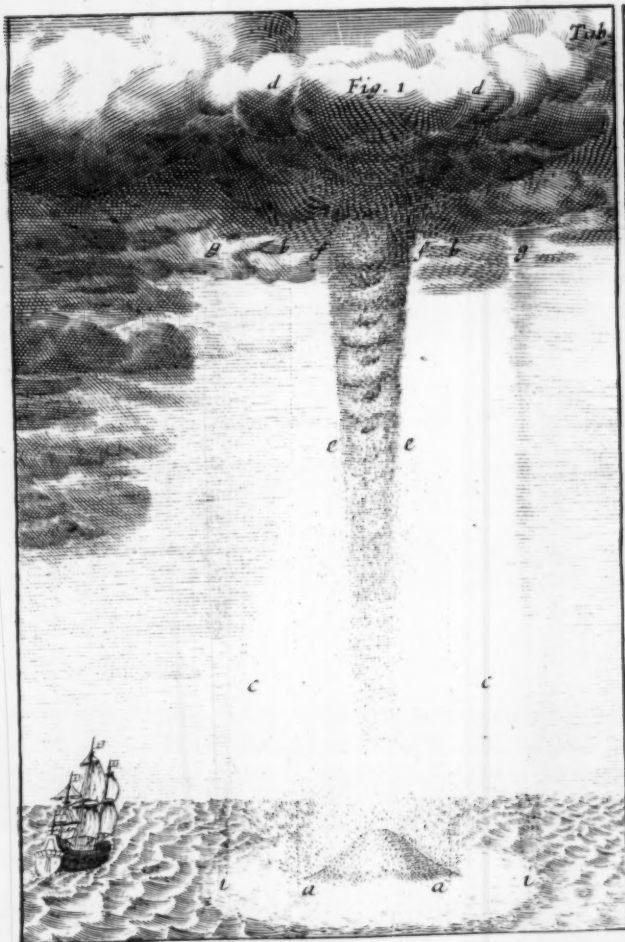


Fig. 2

